ARCHITECTONISCHES

LEHRBUCH.

VON

FRIEDRICH WEINBRENNER,

GROSHERZOGL. BADISCHEM OBERBAUDIRECTOR.

ZWEITER THEIL.

PERSPECTIVISCHE ZEICHNUNGSLEHRE.

MIT KUPFERN.

TÜBINGEN,

IN DER IOH. GEORG COTTAISCHEN BUCHHANDLUNG.

1817.

TECHNISCH

PERSPECTIVISCHE ZEICHNUNGSLEHRE

FÜR DEN VON GEORG COLLMANN ERFUNDENEN

ZEICHNUNGSLEHRE.

FÜR DEN

UNTERRICHT IN JEDER ART PLASTISCHER KUNST.

VON

FRIEDRICH WEINBRENNER,

GROSHERZOGLICH-BADISCHEM OBERBAUDIRECTOR.

ZWEITER THEIL.

PERSPECTIVISCHE ZEICHNUNGSLEHRE.

MIT KUPFERN.

TÜBINGEN,

IN DER JOH. GEORG COTTAISCHEN BUCHHANDLUNG.

1819.

LEBENSGESCHICHTE

DES

SAMUEL LANGE

VON

FRIEDRICH ZSCHIMMER

PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

ERSTES HEFT.

TAB. I — III.

TAF. I—III.

PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE

EINLEITUNG.

Auf die Lehren der Optik von Licht und Schatten, und der Katoptrik von dem Reflexions-Licht, folgt hier die Lehre von der *Linear-* oder *Linien-Perspectiv* (Scenographie). *)

Ohne genaue, vereinigte Kenntniss dieser Lehren kann ein perspectivisches Bild nicht dargestellt werden. Sie sind hier in natürlicher Reihe geordnet. Mit den Grundsätzen von Licht und Schatten muss man vertraut seyn, wenn man in die Lehren der Katoptrik von dem Reflexions-Licht sich gründliche Einsicht verschaffen will; und erst durch diese wird man gehörig vorbereitet zu der Lehre von Aufzeichnung der aus einem bestimmten Standpunkte auf eine glatte Fläche fallenden Reflexions-Bilder, das heisst, zu der Linien-Perspectiv.

Es fehlt nicht an andern, zum Theil vollständigen, Lehrbüchern über die Linien-Perspectiv, **) welche dem Kunstbeflissenen zu empfehlen sind. Dessen ungeachtet darf ein, dem besondern Zwecke

*) Die Stein- und Kupfertafeln hiezu waren grösstentheils schon vor sechs Jahren fertig. Berufsgeschäfte, Kriegsverhältnisse und andere Hindernisse, die ausser des Verfassers Berechnung lagen, verzögerten die Vollendung des Textes und den Druck. Dieses zur Entschuldigung, und als Antwort auf so manche Anfrage und Erinnerung wegen des langen Zeitraumes zwischen der Erscheinung des ersten Theils und des gegenwärtigen.

**) Eines der vorzüglichsten ist: *J. H. Lamberts* freie Perspectiv. Zwei Theile. Zürich 1772. Zweite Aufl. Ebendas. 1774. 8. Das erste Lehrbuch entwarf, mit reicher Sachkunde, *Albrecht Duerer*, in seiner Unterweisung der Messung mit Cirkel und Richtscheit, welche 1525 gedruckt erschien. Auf ihn folgten: *Manière universelle de Desargues pour pratiquer la perspective.* Paris 1648. gr. 4. Vom Licht der Reiss- und Mahlkunst, in vier Sprachen: italienisch, holländisch, französisch und deutsch. Von *de Pas.* Amsterd. 1654. Fol. *Perspective curieuse, par le père Niceron.* Paris 1663. Imperial-Fol. *Traité de pratiques géométrales et perspectives;* par *Abraham Bosse.* Paris 1665. 4. Desgleichen Werke von *Paradossi* (*Per pratticare la Prospettiva senza saperla.* Bologna

desselben angemessener Vortrag dieser wichtigen, rein mathematischen Wissenschaft in dem Cyclus des architektonischen Unterrichts um so weniger fehlen, da es nicht gleichgültig ist, wie und von wem der Jünger der Kunst solchen empfängt. Dieser muss auch hier auf dem kürzesten, seinem Bedürfniss angemessenen Wege, ohne sich zu tief in mathematische Erörterungen und Beweise einzulassen, zu dem Ziel geführt werden, um auf die leichteste Art zur Anwendung und Ausübung zu gelangen.

Auffallend ist es, dass, ungeachtet so mancher guten theoretischen Anweisung zu der Perspectiv, dennoch in der Ausübung so viele Fehler begangen werden. Lehrt nicht die Erfahrung, dass weit die grössere Anzahl der zeichnenden Künstler es darin selbst nicht bis zum Mittelmässigen gebracht habe? Während viele wähnen, auch wohl sich rühmen, dass sie die Perspectiv nach dieser oder jener Methode, mit oder ohne Grundrisse, mit perspectivischem Maasstab oder Winkelmesser, mit Proportional-Cirkel u. dgl., verstünden, *) so zeugen doch ihre Arbeiten nur zu oft und zu auffallend wider sie, als dass nicht ihre Unkunde sofort am Tage läge, und man den von ihnen auf so mangelhafte Werke verwendeten Fleiss bedauern müsste.

Wer die Perspectiv nach ihrem ganzen Umfang, wie der geschickte Baumeister, Maler und Zeichner sie inne haben soll, zu kennen behauptet, muss alle Methoden verstehen, weil alle zu einem und demselben Resultat führen. Während körperliche Gegenstände am besten und leichtesten sich wissenschaftlich aufzeichnen lassen, muss man doch namentlich bei den meisten Decorationen in heutigen Schauspielhäusern, wo die Perspectiv am häufigsten für architectonische, und selbst für idealische, in der Wirklichkeit nicht wahrzunehmende Gegenstände gebraucht wird, mit Bedauern wahrnehmen, dass bei Aufzeichnung der Gegenstände keine mathematische Gewissheit für die Illusion der optischen Erscheinung derselben zum Grund lag, und dass die Objecte mehrentheils nur nach dem Gesicht

1683. gr. 4.), von dem Jesuiten *Andreas Pozzo*, a) von andern Italienern, von Deutschen, Engländern und Franzosen. Aber so gründlich, systematisch und umfassend, als *Lambert*, war es keinem von ihnen gelungen. Seitdem haben durch Lehrbücher um diesen Theil der Mathematik sich verdient gemacht: *The Perspective of Architecture deduced from the Principles* of Dr. *Broock Taylor*. Lond. 1761. 73 Blätter in Imp. Fol. *W. J. G. Karsten* (im 7. Theil seines Lehrbegriffs der mathematischen Wissenschaften), *G. H. Werner* (Erfurt 1781. gr. 8.), *B. F. Mönnich* (Berlin 1794), *A. Bürja* (Berlin 1795), *Joh. Alb. Eytelwein* (Berlin 1810. 4.), *Joh. Maria von Quaglio* und *Metterer* (München 1811. Imperial-Fol.).

*) Die Theorie der Perspectiv hat mit den meisten übrigen mathematischen Wissenschaften dieses gemein, dass sie fast nur von den Gelehrten studirt wird, und, gleich den todten Sprachen, von der ausübenden Menschenclasse, welche sie zum Besten ihres Berufs gebrauchen soll, kaum dem Namen nach gekannt ist.

a) *Pozzo* starb 1709 zu Wien, wo er die Decke der Jesuiten-Kirche, der jetzigen Universitäts-Kirche, so wie in Italien Vieles gemahlt, und hiedurch einen vollgültigen Beweis seiner grofsen Geschicklichkeit in der practischen Perspectiv hinterlassen hat. Sein Werk erschien ursprünglich in lateinischer Sprache, unter dem Titel: Andr. *Putei perspectiva pictorum et architectorum.* Pars I. Romae 1693. Pars II. ibid. 1700. Fol. Zu gleicher Zeit erschien daselbst eine italienische Uebersetzung teutsch übersetzt unter dem Titel: Der Mahler und Baumeister Perspectiv, von Andr. *Pozzo*. Neue Aufl. Augsb. 1800. Th. I. mit 100, Th. II. mit 119 Kupfert. in Fol. Eine ältere Auflage dieser Uebersetzung erschien ebendaselbst, Th. I. 1706 Th. II. 1709.

und nach dem Ungefähr, gegen die allgemeinen Gesetze des Sehens, gezeichnet worden sind. Bei einem, durch vieles Zeichnen nach der Natur geübten, Zeichner können zwar keine grossen und allgemein merkbaren Fehler vorgehen: allein wie viel Mühe und Zeit ist aufzuwenden, bis man sich solche Fertigkeit erwirbt? Und warum soll bei ganz wissenschaftlichen Dingen nicht die Wissenschaft dem dunkeln Gefühl, die Gewissheit dem Ungefähr vorgezogen werden?

So wie für den Decorations-, Landschafts- uud Historien-Maler die perspectivische Zeichnungslehre eine unentbehrliche Wissenschaft bei allen Darstellungen und optischen Erscheinungen der Umrisse ist, so ist dieselbe auch dem *Baumeister* in gleichem Grad unentbehrlich. Diesem ist sie für die bildliche Darstellung seiner Ideen unumgänglich nöthig. Sie dient ihm bei architectonischen Erfindungen, nach den Gesetzen der allgemeinen Erscheinung. Eben deswegen giebt es keine Wissenschaft, welche dem Baumeister angenehmer und erfreulicher seyn muss, als gerade sie. Nicht immer hat er das Glück, seine Erfindungen ausgeführt zu sehen, und eine geometrische Zeichnung, in welcher er seine Entwürfe machen muss, giebt von einem Gegenstande kein wirkliches Bild, wie man die Dinge in der Natur anzusehen gewohnt ist. In solchen Fällen gewährt die Perspectiv den grossen Vortheil, dem Auge nicht nur des Kenners, sondern auch des Uneingeweihten, die Sache so deutlich und natürlich vorzustellen, dass es Wirklichkeit zu erblicken wähnt, wo nur optische Täuschung vorwaltet.

Welche ausgezeichnete und vorzügliche Kunst und Wissenschaft die perspectivische Zeichnungslehre sey, beweiset ihr vielumfassendes Wirkungsvermögen. Durch sie kann man mit angemessener Genauigkeit nicht nur einzelne Gegenstände, die uns umgeben, bildlich vorstellen, sondern auch entfernten Welttheilen, ihre Länder, Gegenden, Städte und Oerter bis zur Täuschung vorzeichnen, wie sie selbst der Eingeborne in der Wirklichkeit nicht besser in den Umrissen wahrnimmt, und wie es keine Sprache zu beschreiben vermag.*) Der Perspectiv hat man es zu danken, dass man z. B. in den englischen Prospecten des Malers Daniel u. A. wahrnimmt, wie sich in Indien, am Ganges, die dortigen Ruinen der, in den Zeiten der Vorwelt erbauten, Tempel und Städte ausnehmen, und wie sie die heutigen Bewohner, in Gemeinschaft mit den daselbst lebenden Europäern, benutzen.

Mit ein wenig optischer Täuschung und mit Hülfe der perspectivischen Linienzeichnung, vermag man Panorama's zu fertigen, wo man sich, wie jetzt in mehreren grossen Städten, in einem besonders

*) Manche Gelehrte, welche mit dem Kunstfache vertraut sind, glauben, dass die Kunst da anfange, wo die Sprache aufhört. In diesem Sinne, wo auch Schrift und Sprache nur angenommene oder conventionelle Zeichen und Benennungen sind, vermöchten jene nur individuelle oder subjective Begriffe darzustellen. Dagegen verhilft die Zeichnungskunst, und besonders die Perspectiv, zu einem weit umfassenderen bildlichen Darstellungsvermögen. Sie ist gleichsam die Stellvertreterin der Gegenstände selbst, indem sie uns nicht, wie die Sprache, die Gegenstände in Zeit, sondern in Raum neben einander hinstellt, welches einen ungetheilten Begriff von einer Sache giebt.

dazu aufgeführten Gebäude, auf einmal mitten in London, St. Petersburg, Paris, Neapel und andere interessante Städte oder Gegenden auf einen Standpunct bis zur Täuschung versetzt zu seyn glaubt. An andere Täuschungen, welche man mit perspectivischen Bildern durch convexe Gläser und andere optische Mittel von Farbenspiel, optischen Theatern u. dgl. hervorbringen kann, braucht hier nur erinnert zu werden, da sie im Wesentlichen nicht zur Wissenschaft der Linien-Perspectiv gehören, und nur eine Nebensache dieser Lehre ausmachen. Von derselben Art ist die *Camera obscura*, und die vor nicht langer Zeit in England erfundene *Camera lucida*, indem sie ihre Bilder von der Natur, gleich dem Spiegel, aufnehmen, und nach katoptrischen und dioptrischen Gesetzen wieder auf einer hellen Fläche darstellen. Für Maschinen dieser Art wird immer das natürliche Bild erfordert. Dagegen vermag die perspectivische Zeichnungslehre sogar idealische Bilder darzustellen.

Was die Auswahl meiner perspectivischen Gegenstände, und die Art, dieselben aus der geometrischen in die perspectivische Zeichnung überzutragen, betrifft, so glaube ich die Gestalt und Form derselben mit fortwährender Hinsicht auf die Bildung eines Künstlers gewählt zu haben. Ich glaubte dieselbe Methode, welche ich unten in dem dritten Heft durchgängig für die Aufzeichnung der Linien, Flächen und einfachen Körper annahm, auch bei den ausgedehnten Prospecten, in dem vierten Heft, beibehalten zu müssen, weil mit Hülfe derselben alle übrigen Methoden, die ich gleich in diesen beiden ersten Heften nach allen Zeichnungsarten mit den Maasen der Winkel und Linien ausführlich angebe, leicht zu verstehen sind. Wenigstens habe ich nach meiner Erfahrung bemerkt, dass diese Verfahrungsart die leichteste, und für die Zeichnung grosser architectonischer perspectivischer Bilder die beste sey. Durch dieses Verfahren, wo ich die, meiner Unterweisung anvertrauten, Kunstbeflissenen, nachdem ich sie in der geometrischen Zeichnungslehre, in der Licht- und Schattenlehre genugsam geübt, daneben auch, so viel als möglich, in geometrischen Zeichnungen der einzelnen Theile von Gebäuden, und oft bei selbsteigenen Entwürfen kleiner Gebäude, die ihnen mitgetheilten Grundsätze anzuwenden gelehrt hatte, *) setzte ich sie in kurzer Zeit in den Stand, dass sie nicht nur den ganzen Umfang der Perspectiv theoretisch verstanden, sondern auch mit Leichtigkeit alle grossen architectonischen Bilder, was sonst so schwer ist, aus den geometrischen Planen in das Perspectivische, oder umgekehrt die perspectivischen Gegenstände leicht wieder in geometrische Risse zeichnen und übertragen konnten.

*) Um meine Schüler die geometrische Zeichnungslehre, mit der Lehre von Licht und Schatten, gehörig anwenden zu lehren, und damit sie nicht nur im Zeichnen geübter werden, sondern auch die perspectivischen Bilder mit mehr Vergnügen und Leichtigkeit machen können, lasse ich sie gewöhnlich vor dem Studium der Perspectiv mehrere Ornamente zeichnen, und dann, neben dem Copiren verschiedener Gebäude, die Holz- und Stein-Construction durchgehen. Bei Malern und andern Künstlern, welchen grosse Uebung in architectonischen Zeichnungen nicht so durch alle Theile nöthig ist, wie den Baumeistern, ist die Zeichnung anderer geometrischen Körper schon hinreichend. Indessen können auch jene Künstler nie zu viel von der Baukunst lernen, und eine etwas mehr als bisher gewöhnliche Uebung in dem geometrischen Zeichnen architectonischer Gegenstände wird denselben, besonders bei Fertigung perspectivischer Zeichnungen, gewiss von wesentlichem Nutzen seyn.

Was die Anwendung des Lichtes und Schattens bei der perspectivischen Zeichnungslehre anlangt, so sind hiebei die in dem ersten Theil enthaltenen Grundsätze von Licht und Schatten durchgehends anzuwenden. Licht und Schatten können eigentlich nur in geometrischen Planen nach ihrem Umfang gehörig bemessen werden. Daher habe ich diese Lehre in geometrischen Zeichnungen zuerst vorgetragen; und ich werde, in Voraussetzung derselben, hier bei der Perspectiv die Gesetze von Licht und Schatten nur wiederholen, und jene Theorie hier sofort weiters anzuwenden suchen.

Eben so ist auch die Veränderung des Lichtes und Schattens, und der Effect der Farben bei verschiedenen Entfernungen, schon in der Lehre der Optik angegeben.

Da die perspectivische Zeichnungslehre die Kunst und Wissenschaft ist, die Gegenstände auf einer Fläche bildlich vorzustellen, wie sie sich von einem Gesichtpunkt aus darstellen, und sowohl die Lehre von Licht und Schatten, als auch die Luft-Perspectiv, für den Zweck der optischen Täuschung nothwendig sind; so erfordern dieselben in der Lehre der Perspectiv ein eben so practisches Studium wie die Linien-Perspectiv selbst. Ich habe daher diese Lehren hier in der perspectivischen Zeichnungslehre weiter anzuwenden gesucht, weil man in den geometrischen Zeichnungen Manches nicht so umfassend, wie hier, aufzeichnen kann.

PERSPECTIVISCHE ZEICHNUNGSLEHRE.

ALLGEMEINE ERKLÄRUNG, GESETZE UND LEHRSÄTZE DER PERSPECTIV.

§. 1. Die *perspectivische* oder *scenographische Zeichnungslehre* ist die Wissenschaft und Kunst, Gegenstände auf einer Oberfläche von einem Gesichtpunct aus zu zeichnen, das heisst, die Gestalten der Gegenstände nach ihren verschiedenen Umrissen darzustellen, wie sich dieselben, von einem bestimmten Punct aus gesehen auf einer Fläche abbilden *).

§. 2. Die Wissenschaft und Kunst, die von den Objecten ausgehenden und bis in unser Auge kommenden Lichtstrahlen, bei jedem Gesichtpunct, in jeder beliebigen Grösse, auf eine vor oder hinter den Objecten gesetzte Oberfläche aufzuzeichnen, heisst eine *perspectivische reine Linienvorstellung* (Scenographie). Eine solche Vorstellung oder Bild muss alle Linien und Winkel der Objecte von dem Auge aus decken, wenn die Gegenstände in wirklichem Maas und Gestalt mit der Zeichnungsfläche gerichtet sind.

*) Zu Versinnlichung dieser Erklärung kann man sich die Zeichnungsfläche *durchsichtig* oder durchscheinend (*Tabula transparens*) denken, wie eine Glastafel, auf welcher sich die *hinter* derselben befindlichen Gegenstände nach dem Stande des Gesichtpunctes abbilden. Sind hingegen die Gegenstände *vor* der Zeichnungsfläche abzubilden, so müssen deren Umrisse, ausgehend von dem Augpunct, wie von einem Licht die Strahlen, bis auf die Zeichnungsfläche excentrisch gedacht werden. In diesem Fall ist die Zeichnungsfläche als durchsichtig *nicht* zu denken.

§. 3. Wie sich das Licht von dem Centrum aus verbreitet (Th. I. Heft 2. §. 1.), so concentriren sich bei dem Sehen umgekehrt die Lichtstrahlen in einem Punct in unserm Auge *). Von jeder Grösse, bis zu dem unendlich Kleinen, kann man sich daher alle Objecte nach vorhergehendem §. gezeichnet denken. Die Grössen der Gegenstände werden jedoch nicht nach dieser Grösse des Bildes, sondern nur nach denen Winkeln, unter welchen wir sie sehen, von uns entnommen.

§. 4. Sind die Gegenstände, welche die Bildfläche berühren, in gleicher Grösse wie die Objecte aufgezeichnet, so heisst das Bild ein Bild in natürlicher Grösse. Sind sie hingegen entweder grösser oder kleiner vorgestellt, so heisst das Bild im ersten Fall colossalisch, im andern verkleinert, und zwar insbesondere Miniatur-Bild, wenn es um vieles kleiner ist als das Urbild.

§. 5. Die Winkel, unter welchen wir die Grösse der Gegenstände wahrnehmen, heissen *Sehwinkel* (*anguli optici*). Dass ein Gegenstand grösser erscheint als ein anderer, hat seinen Grund in der Verschiedenheit der Sehwinkel. Diese werden bestimmt, theils durch die Grösse der Gegenstände, theils durch ihre Entfernung von dem Auge.

§. 6. Je näher man daher bei einem Körper ist, desto grösser erscheint er. Je weiter man sich von ihm entfernt, desto mehr vermindert sich die Erscheinung seiner Grösse, bis sie endlich ganz verschwindet **).

§. 7. Da die Sehwinkel bestimmt werden, theils durch die Grösse der Gegenstände, theils durch ihre Entfernung von dem Auge, so können gleich grosse Körper nur in gleicher Entfernung gleich gross erscheinen. Sind sie in verschiedener Weite von dem Auge gelegen, so erscheinen sie ungleich gross. Daher kann ein kleiner Körper, wenn er dem Auge näher als ein grösserer ist, demselben grösser erscheinen als der grössere. Eine solche Erscheinung heisst eine *optische Täuschung* ***) (*fallacia*

*) Die Lichtstrahlen, welche sich durch die im Auge befindliche Krystall-Linse hinten auf der Netzhaut (*Retina*,) abbilden, concentriren sich zwar daselbst auf einem Punct: wie aber von diesem Punct aus die Seele den Unterschied der Gegenstände abnimmt, und welche Empfindung uns daselbst Gross und Klein, Hell und Dunkel u. s. w. verursachen, um solche von einander unterscheiden zu können, ist noch unbekannt.

**) So verschwinden bei grosser Entfernung unsern Augen die einzelnen Formen der Gebirge mit den Farben, und wir nehmen endlich nur noch den Gesammteindruck mit der Form der Gebirgsmassen wahr. Viele Fixsterne und andere entfernte Weltkörper sind dem unbewaffneten Auge ganz unsichtbar; nur noch durch Fernröhre kann es sie erblicken. Bei Bildern, in welchen nahe und entfernte Gegenstände, z. B. Landschaften, sich befinden, theilt man die verschiedenen Gegenstände, wegen der Entfernung, in drei Hauptclassen: nahe, in der vordern Gegend; entfernteste, in der hintern; und zwischen beiden gelegene, in dem Mittelgrund.

***) In der Astronomie finden optische Täuschungen sehr oft Statt, wenn man den Lauf zweier Sterne von verschiedener Entfernung vergleicht. Wenn gleich der entferntere weit schneller als der nähere in seiner Laufbahn fortrückt, so kann es doch scheinen, dass er still stehe, ja sogar dass er rückwärts gehe.

optica). Für die Beurtheilung der Grössen muss daher die Entfernung mit in Anschlag gebracht werden *).

§. 8. Da die perspectivischen Zeichnungen oder Bilder nur Erscheinungen sind, und die Sehwinkel die Grösse der Gegenstände angeben, so erscheint die Projection auf den Zeichnungsflächen ebenfalls grösser oder kleiner, je nachdem sie näher oder weiter bei dem Auge oder den Gegenständen ist. Linien und Flächen, welche unmittelbar in ihrer ganzen Ausdehnung die Zeichnungsfläche berühren, müssen desshalb auch gleich gross auf der Bildfläche erscheinen, und so umgekehrt immer kleiner, je mehr sich die Bildfläche von den Gegenständen entfernt, und dem Auge nähert.

§. 9. Bei perspectivischen Zeichnungen, welche, nach optischen Gesetzen über die Fortpflanzung der Lichtstrahlen, alle Linien, Flächen und Körper, die dem Auge gegenüber stehen, bildlich aufnehmen sollen, kommt es vorzüglich an:

1) auf die *Form* der *Oberfläche*, auf welche die Gegenstände gezeichnet werden sollen;

2) auf die *Richtung* der *Bildfläche* nach den Gegenständen;

3) auf den *Gesichts*- oder *Standpunct*, von welchem aus die Gegenstände betrachtet werden.

Jede Veränderung in einem von diesen drei Puncten veranlasst eine andere Erscheinung des Bildes.

§. 10. Für die Bild- oder Projectionsfläche (*Planum secans*), kann man eine ganz ebene Fläche wählen, aber auch jede anders geformte Fläche und von jeder Materie **). Doch ist eine ebene Fläche die beste. Eine andere Oberfläche legt der Aufzeichnung manche Schwierigkeit in den Weg, und desto bedeutendere, je mehr ihre Form von derjenigen der vorzustellenden Gegenstände abweicht.

§. 11. Die Bildfläche kann man wählen, in perpendiculärer, in horizontaler, oder in jeder schiefen oder inclinirenden Richtung gegen die Objecte. Die Wahl muss jedoch für das Bild so zweckmässig wie möglich, und mit gehöriger Rücksicht auf den Standpunct, geschehen.

*) Ohne die Distanz oder Entfernung der Gegenstände mit in Anschlag zu bringen, vermögen wir nicht die Grösse eines Gegenstandes zu beurtheilen. Ohne die Entfernung in Betracht zu ziehen, würde man ein Haus für eben so hoch, wie einen Thurm, den Mond für eben so gross, wie die Sonne halten. In der Jugend, wo man an optische Täuschungen, welche durch die Entfernung veranlasst werden, noch nicht gewöhnt ist, und daher die Grösse der Gegenstände nur nach dem Sehwinkel beurtheilet, wird man sehr oft getäuscht; gewöhnlich hält man die Dinge in grosser Entfernung für weit kleiner, als sie in der Wirklichkeit sind.

**) Der Zeichner bedient sich gewöhnlich für seine Zeichnungsfläche des Papiers. Der Maler nimmt für seine Bilder Leinwand, Holz, Stein, Metall u. dgl.

§. 12. Der Gesichts- oder Standpunct, von welchem aus man die Objecte betrachtet, ist für die optische Erscheinung und deren mathematisch richtige Abbildung auf einer Fläche ein wesentlicher Gegenstand. Die Richtung des Gesichtspunctes, seine grössere oder geringere Entfernung von dem Object, sodann die grössere oder geringere Entfernung der Zeichnungsfläche (§. 8.), bestimmen die Grösse der Bilder *).

§. 13. *Gesichtkreis* (*Radii visorii*) nennt man denjenigen Cirkelbogen, welchen man sich von dem Auge aus in unendlicher Weite horinzontal um denselben denken kann. Alle um den Aug- oder Gesichtpunct beschriebenen Cirkel-Linien haben daher mit demselben eine Aehnlichkeit, und ihre Formen erscheinen, wie der Gesichtkreis, auf dem Horizont in einer geraden wagrechten Linie.

§. 14. Nach der Beschaffenheit unserer Augen können wir zwar mit beiden Augen auf einem Standpunct, ohne dass wir uns umdrehen, den halben Theil dieses Gesichtkreises und die dazwischen neben einander gelegenen Gegenstände erblicken. Allein, da der Mensch nicht alle Gegenstände in einem so grossen Gesichtskreis (von 180°) auf einmal fassen und übersehen kann **), und daher gewohnt ist, die Bilder nur mit *einem* Auge aufzufassen ***); so wird der Gesichtkreis für ein Bild, das von einem Punct aus, ohne dass wir uns umdrehen dürfen, betrachtet werden soll, höchstens nur zu $\frac{1}{4}$ bestimmt, wegen grösserer Deutlichkeit des Bildes aber meistentheils nur zu $\frac{1}{6}$ des ganzen Gesichtkreises *angenommen* †).

§. 15. Die perpendiculäre Grenze unseres Sehens bei unverrücktem Auge beträgt für beide Augen, wie für eines, nur $\frac{1}{4}$ des horizontalen Gesichtkreises. Für die Betrachtung der perpendiculär über einander zu sehenden Objecte nimmt man daher, um desto deutlicher zu sehen, auch nur $\frac{1}{6}$ jenes Gesichtkreises an. Hieraus ergibt sich, dass man, wie unten (§. 45.) näher angezeigt wird, den Distanzpunct der Bilder nicht wohl näher annehmen dürfe, als die Grösse der Zeichnungsfläche. Ausserdem würden die nahen Gegenstände sich ohne gehöriges Verhältniss zu den entferntesten ausnehmen.

*) Zum Vortheil der Objecte muss der Standpunct immer gegen die Hauptstelle derselben, wo sich solche am kenntlichsten und vortheilhaftesten ausnehmen, gewählt werden. Wer das Bild einer Person zeichnen will, muss dieselbe der Kenntlichkeit wegen, nicht von hinten, sondern von vornen (*en face*) oder höchstens auf der Seite (*en profil*) vorstellen.

**) Obgleich dieser grosse Gesichtkreis dem Menschen keinen wesentlichen Nutzen für die bildende Kunst gewährt, so ist ihm derselbe doch für die Sicherheit und Bequemlichkeit sehr dienlich. Von manchem Thier, z.B. von der Fliege, will man behaupten, dass dieselbe, ohne Verrückung des Körpers, mit ihren Augen den ganzen Gesichtkreis von einem Punct aus zu übersehen vermöge.

***) Hr. Doctor Gall hat hierüber denkwürdige Beobachtungen gemacht, welche man in dessen Schädellehre findet.

†) Zu einem Panorama, wo die Zeichnungsfläche in die Rundung um einen Augpunct, in der ganzen Form des Gesichtkreises, geht, und man sich daher, um das Bild ganz zu betrachten, in dem Augpunct zu drehen hat, muss man sich vier solche Gesichtkreise vorstellen, weil vier mal $90 = 360°$, die Summe eines ganzen Cirkels, ausmacht.

§. 16. Nach den vorhergehenden §§. muss man für wirkliche perspectivische Zeichnungen einen Augpunct, eine Aug- oder Horizont-Höhe, eine Grundfläche für die Objecte, und eine Basis für die Bildfläche annehmen.

§. 17. Der *Augpunct* (*Punctum principale*) ist derjenige Punct, in welchem ausserhalb des Bildes über dem Standpunct sich das Auge befindet, und in welchem sich alle Lichtstrahlen der Objecte (§. 3.) concentriren. Der mittelste aller dieser Lichtstrahlen, die man sich in conischer Gestalt in das Auge eintretend denken kann, heisst die *Augenachse* (*Radius centralis*, Mittelstrahl), weil sich in demselben alle übrigen Strahlen in dem Auge vereinigen. Wird diese Augenachse verlängert bis auf die Bildfläche gedacht, so berührt sie dieselbe gewöhnlich rechtwinklich auf einem Punct *). Dieser Punct heisst der *Augpunct* des *Bildes* **). In perpendiculärer Richtung ist auch der Standpunct jedesmal perpendiculär unter demselben gelegen. Daher kann, in dieser Lage, auch in den Grundplanen einer von beiden Puncten für den andern angenommen werden.

§. 18. Der zwischen dem Stand- und Gesichtpunct gelegene perpendiculäre Abstand heisst die *Aug-* oder *Horizontal-Höhe*. Die Wahl dieser Höhe ist (wie §. 12.) oft für die deutliche Vorstellung der Gegenstände von wesentlicher Bedeutung ***).

§. 19. Jede durch den Augpunct auf der Bildfläche gezogene wagrechte Linie heisst Horizontal-Linie (Horizont), und alle in den Bildern mit diesen parallel laufenden Linien heissen, wegen ihrer ähnlichen wagrechten Lage, ebenfalls Horizontal-Linie.

§. 20. Für die perspectivische Zeichnung nimmt man *zwei* Grundlinien an; eine für die Gegenstände, die andere für die Bildfläche. Die Basis des Bildes, oder vielmehr die in demselben zunächst an dem Standpunct gelegene Horizontal-Linie des Bildes, heisst auch *Boden-*, *Grund-* oder *Fundamental-Linie* (*Linea subfundamentalis*). Für die Basis der Objecte kann man alle von ihnen mit der Bilder-

*) Es gibt Bildflächen, welche anders nicht als schief können angesehen werden, mit welchen daher die Augenachse schief auf dieselbe gerichtet seyn muss. Diese Beschränkung muss sodann bei der Zeichnung der Bilder als Bedingung vorausgesetzt werden.

**) Der Regel nach soll zwar immer der Augpunct, so viel möglich, in der Mitte eines Prospectes seyn. Da aber das Auge immer rechtwinklich vor dem Augpunct des Bildes stehen muss, wenn es dasselbe gehörig betrachten will, so leidet diese Regel oft eine Ausnahme, besonders wenn das Bild sehr hoch werden muss, oder überhaupt nur von einem bestimmten Punct aus gesehen werden kann.

***) Von welchem Belang die Höhe oder Tiefe des Augpunctes sey, bemerken wir dann, wenn wir eine Stadt oder Gegend übersehen wollen. Wo möglich wählen wir hiezu einen hohen Berg oder Thurm. In solchem Fall ist die perpendiculäre Höhe des Bergs oder Thurms die Augen- oder Horizontal-Höhe von der niedrigsten Ebene des Ortes an gerechnet.

Basis parallel gezogenen Grundlinien annehmen, und sie können zuweilen das Object nur an einem Punct berühren.

§. 21. Nach §. 11. kann für die Aufzeichnung der Objecte die perspectivische Zeichnungsfläche in jeder beliebigen Richtung zu denselben angenommen werden. Die perpendiculäre und die mit ihnen parallel gehende Richtung ist jedoch für Bilder die gewöhnlichste und beliebteste, weil man gewohnt ist, die Gegenstände gerade vor uns besser, als schräg, über oder unter uns u. s. w., zu sehen *).

§. 22. Die von der Basis des Bildes, in einem rechten Winkel, bis zu dem Standpunct befindliche Weite nennt man die *Distanz-Weite*. Der Standpunct ist daher auch zugleich Distanz-Punct, und kann daher bald für diesen, oder auch, nach §. 17., für den Augpunct substituirt werden.

Für die Aufzeichnung perspectivischer Bilder dienen folgende allgemeine *Lehrsätze*.

§. 23. Alle mit der Bilder-Basis von einer dem Auge gegenüber stehenden Zeichnungsfläche parallel laufenden Linien erscheinen immer parallel. Eben so erscheinen auf einer perpendiculären Zeichnungsfläche auch falle perpendiculären Linien immer perpendiculär und mit einander parallel; sie machen mit dem Horizont einen rechten Winkel. Steht die Zeichnungsfläche schief oder inclinirend vor dem Auge, so endigen sich die mit solcher Zeichnungsfläche parallel laufenden Linien auf einem gemeinschaftlichen Verschwindungspunct.

§. 24. Nach vorigem §. müssen alle mit der Basis parallelen perpendiculären Durchschnitte auf perpendiculären Bildflächen als reine geometrische Zeichnungen erscheinen, welches für die perspectivische Zeichnungslehre grossen Vortheil gewährt.

§. 25. Alle, nach §. 23., in einer perspectivischen Zeichnung vorkommenden Horizontal- und Perpendicular-Linien haben nicht nur im Ganzen, sondern auch in den Theilen, gleiche Maase, wenn sie sich von der Zeichnungsfläche gleich weit befinden. Hingegen werden bei allen übrigen Linien, welche von oder gegen die Zeichnungsfläche gerichtet sind, die Maase immer kleiner, und weil sie auf der Bildfläche vertieft erscheinen, werden sie desshalb *Vertiefungs-Linien*, so wie ihre Maase *Vertiefungs-Maase* genannt.

*) *Michael Angelo Buonarotti* hatte, während er den Plafond der sixtinischen Capelle zu Rom malte, dadurch, dass er mehrere Jahre lang fast immer über sich an die Decke sah, sich diese Art zu sehen so sehr zu eigen gemacht, dass er nachher geraume Zeit nöthig hatte, ehe er sich wieder an die gemeine Art, gerade vorwärts zu sehen, gewöhnen konnte.

§. 26. Wenn die Zeichnungsfläche parallel und perpendiculär mit der Object-Basis steht, so ändern sich die Winkel nicht; und die Maase und Formen der Linien erscheinen nur kürzer oder länger, je nachdem sie näher oder weiter von der Zeichnungsfläche entfernt sind.

§. 27. Alle auf der Zeichnungsfläche rechtwinklich gezogenen Horizontal-Linien, Flächen oder Körper, sie mögen über oder unter dem Horizont vorkommen, endigen und verschwinden in unendlicher Entfernung in dem Augpunct, weil (nach §. 17.) derselbe rechtwinklich auf die Zeichnungsfläche geht, und sich daselbst alle Lichtstrahlen concentriren, auch alle Grössen, so wie die Zwischenweiten der Parallel-Linien auf diesem Punct, verschwinden und null werden. Dieser Punct wird daher auch der *Grenz-* oder *Verschwindungspunct*, für diese Art Linien, genannt.

§. 28. Haben rechtwinklich auf die Basis der Zeichnungsfläche gerichtete Linien, Flächen oder Körper keine horizontale Lage, und ihre Neigung ist entweder von vorn nach hinten, oder von hinten nach vorn gerichtet, so ist ihr Verschwindungspunct im ersten Fall perpendiculär unter, und im zweiten perpendiculär über dem Augpunct und dem Horizont.

§. 29. Parallele Horizontal-Linien, Flächen oder Körper, welche in einem schiefen Winkel gegen die Zeichnungs-Basis gehen, concentriren sich, oder verschwinden, in unendlicher Weite, auf irgend einem Punct in dem Horizont. Dieser Punct heisst sodann auch der *Grenz-*, *Verschwindungs-*, *Endigungs-*, *Incidenz-* oder *Accidental-Punct* (*Punctum accidentale*). Weil nun auf einer und derselben Zeichnung im Horizont mehrere solcher Puncte statthaben können, je nachdem die Linien diese oder jene horizontale Richtung haben, so wird deshalb der Horizont auch oft Verschwindungslinie genannt.

§. 30. Alle nach vorstehenden §§. nicht wagrechte, in einem schiefen Winkel auf die Zeichnungsfläche gehenden Linien, Flächen, oder Körper müssen sich über, oder perpendiculär unter dem Accidental-Punct, wie in §. 27., concentriren und verschwinden.

§. 31. Da, nach §. 2., die Umrisse der perspectivischen Bilder die wirklichen Objecte, von dem Gesichtpunct aus, in den angenommenen Distanzen decken müssen, so können dieselben auch von den natürlichen Gegenständen, oder aber von geometrischen Zeichnungen abgetragen werden, wenn man, im ersten Fall, von dem Gesichtpunct aus die Umrisse und Winkel der Gegenstände auf die Zeichnungsfläche abvisirt, oder, im zweiten Fall, die Gegenstände in verkleinertem Maas in geometrischem Grund- und Aufriss bringt, und die Erscheinung, von dem verlangten Standpunct aus, von den geometrischen

Rissen auf die perspectivische Bildfläche aufzeichnet. In diesem Fall sind die Maase der Objecte von der Basis der Bildfläche für die Grund- und Aufrisse anzunehmen, und die Vertiefungsmaase vermittelst des Distanz- und Augpunctes zu bestimmen, wenn dieselben in dem Maas der Bildfläche in ihren wirklichen Lagen in die Grund- und Aufrisse gelegt, und die Gegenstände aus diesem Punct concentrisch auf die Bildfläche gebracht werden.

§. 32. Da, nach vorigem §. und nach §. 26., für die Verschwindungs-Maase die Aufzeichnung zweier geometrischer Zeichnungen, die eine für den Grundriss, die andere für den Aufriss, mit Bemerkung der Zeichnungsfläche, des Aug- und Distanz-Punctes, erforderlich sind, und eine perspectivische Zeichnungsfläche schon allein alle hohen und horizontalen Gestalten der Körper aufnimmt, wenn ihre Grund- und Höhen-Gestalten gleich perspectivisch projectirt werden; so sind diese geometrischen Zeichnungen zu umgehen, wenn man die Distanzweite von dem auf der Zeichnungsfläche befindlichen Augpunct auf eine Seite der Horizontal-Linie trägt, und dann vorn auf der Zeichnungs-Basis die zu suchende Tiefenmaase von irgend einem horizontalen, mit der Zeichnungs-Basis rechtwinkliche Linie, dem aufgetragenen Distanz-Punct gegenüber aufträgt, und dann das zu suchende Tiefenmaas vorn von der Basis nach dem Distanz-Punct auf jene gegen das Auge gezogene Horizontal-Linie abschneidet, indem es ganz gleich ist, ob die Tiefenmaase vorn von dem Distanz-Punct gegen die perspectivische Zeichnungsfläche (§. 31.), oder auf die Seite auf der Zeichnungsfläche selbst vermessen wird.

§. 33. Da übrigens perspectivische wie geometrische Zeichnungen zu fertigen sind, wenn die Erscheinungen der Maase und Winkel in allen Lagen auf die Zeichnungsfläche für die Bilder gehörig gebracht werden; so dienen hiezu folgende *Lehrsätze.*

§. 34. Die Maase können auf Linien, Flächen und Körpern vorkommen, welche 1) horizontal, mit der Zeichnungs-Basis parallel, 2) auf dieselbe rechtwinklich, oder 3) schief gerichtet sind. Im ersten Fall theilt, nach §. 27., der Augpunct die Maase vorn von der Basis nach der Tiefe. Im zweiten und dritten Fall thut es die Distanz-Weite, wenn diese von dem Augpunct an auf den Horizont gebracht wird, weil dieser Theilungspunct, wie §. 31. u. 32. der Distanz-Punct, und wie im vorigen Fall der Augpunct, die in den Verschwindungspunct gerichteten Linien vorn von der Basis nach hinten in die Tiefe in gleiche Theile theilt.

§. 35. Sind inclinirende Linien, Flächen oder Körper zu vermessen, oder zu theilen, welche dieselbe Richtung mit der Basis, wie in dem vorhergehenden §., haben, so liegt der Theilungspunct für die Maase perpendiculär unter dem Verschwindungspunct der inclinirenden Linien, in der wahren Entfernung des Distanz-Punctes von dem Verschwindungspunct.

§. 36. Für die Aufzeichnung der Winkel, welche in ihren mannigfaltigen Richtungen, 1) auf einer horizontalen Ebene, 2) auf einer inclinirenden, mit der Bilder-Basis parallelen, und 3) auf einer mit der Bilder-Basis schief gerichteten, inclinirenden Fläche vorkommen können, kann man die perspectivische Gradmessung mit einem Transporteur für die horizontal gelegenen Winkel in der Distanz-Weite perpendiculär über oder unter dem Augpunct auf den Horizont als die Verschwindungslinien, für die zwei übrigen Fälle aber die Grade auf die perspectivischen perpendiculären Verschwindungslinien, von dem Horizont aus, in der Weite des Distanz-Punctes von dem Verschwindungspunct der inclinirenden Linie an, bis in den Horizont gemessen, auftragen.

§. 37. Da bei dieser Auftragung der Grade im ersten Fall 90 Grade in den Augpunct, und von diesem links und rechts auf dem Horizont 10, 20, 30 Grade u. s. w., und in beiden Fällen 90 Grade, auf den Verschwindungspunct im Horizont, und 10, 20, 30 Grade u. s. w. unter und über dem Horizont auf die Verschwindungslinie zu stehen kommen; so müssen die Grade des Winkels, oder vielmehr die Schenkel-Oeffnung, immer von da an gezählt werden, wo der eine verlängerte Schenkel den Horizont, oder im andern Fall die perpendiculäre Verschwindungslinie berührt.

§. 38. Da diese Auftragung der perspectivischen Grade, die Lage der Linien nach der rechtwinkelichen Richtung der Basis gegen den Horizont, und eben so die Richtung der Winkel nach den perpendiculären Verschwindungslinien angeben; so bestimmen die auf diesen Linien bemerkten Grade immer dieselben Winkel der Figuren, in jeder Entfernung und Richtung, weil die Grade in unendlicher Weite von dem Standpunct aus auf die Verschwindungslinie aufgetragen werden, in welcher sich von jedem Punct aus eine Parallel-Linie mit einer andern ziehen lässt (§§. 27 — 30.).

§. 39. Da die, nach §. 36., aufgetragenen horizontalen und perpendiculären Grade, im ersten Fall mit der Basis oder dem Horizont 180° und 90° mit jeder auf die Basis rechtwinklich gezogenen Horizontal-Linie angibt, und im zweiten Fall die perpendiculäre Verschwindungslinie 180°, und der Horizont unter 90° erscheint; so lassen sich mit diesen Graden alle perspectivischen Winkel messen, weil die Lage der Winkel immer mit einer von jenen Linien bemessen werden kann.

§. 40. Wenn man, nach §. 32., die Distanz-Weite von dem Augpunct aus, links und rechts auf die Horizontal-Linie trägt; so kommen diese Puncte (vermöge der Geometrie) in den 45. Grad mit der Basis der Zeichnungsfläche der auf dieselbe gerichteten rechtwinklichen Linie zu stehen. Da nun die Diagonal-Linien die Quadratflächen im 45. Grad durchschneiden; so sind mit diesen Distanz-Puncten auch alle mit der Basis parallelen, rechtwinklichen Quadrate perspectivisch aufzuzeichnen, was die perspectivische Fertigung der Zeichnungen sehr erleichtert.

§. 41. Da in den Augpunct alle horizontal liegenden Winkel von 90°, und, wenn die Distanz-Weite von dem Augpunct aus auf den Horizont, nach vorigem §., getragen wird, die in diesen Punct gezogenen Linien mit der Zeichnungs-Basis und jenem Winkel von 45° gehen; so können die horizontal gelegten Winkel, wenn sie im Schenkel bis an den Horizont verlängert werden, von dem Augpunct bis in einen solchen Distanz-Punct nicht mehr als 45°, und die auf diese Art zwischen diesen beiden Distanz-Puncten gezogenen Schenkel nicht mehr als 90° betragen, weil die auf diese Art zwischen zwei Distanz-Puncten geöffneten Schenkel nicht mehr als 90° einschliessen. Wenn daher mit einer auf die Zeichnungsfläche schief gerichteten Horizontal-Linie eine andere winkelrecht gezogen werden soll, deren Verschwindungspunct zwischen den Aug- und Distanz-Punct fällt, so muss der Verschwindungs- oder Accidental-Punct der zweiten Linie ausserhalb des entgegengesetzten Distanz-Punctes, oder umgekehrt, fallen. Für Zeichnungen, wo die Bildfläche schief mit der Objecten-Basis geht, ist dieses von grosser Wichtigkeit.

§. 42. Da man, vermöge der Geometrie, alle Flächen in Dreiecke theilen, und so auch umgekehrt alle Figuren aus Dreiecken zusammensetzen kann; so lassen sich, nach §. 32. und 40., alle Linien, Flächen und Körper durch Dreiecke in perspectivische Zeichnung bringen.

§. 43. Da ferner, nach der Geometrie, die Dreiecke nicht nur im Ganzen, sondern auch zerlegt einander ähnlich seyn müsen; so kann man dieses Gesetz oft auch auf die Projèction der perspectivischen Linien, Flächen und Körper, nach §. 32., mit vielem Vortheil anwenden, folglich statt des Ganzen nur die Hälfte oder das Viertel der Distanz-Weite gebrauchen, weil alle auf diese Puncte gezogenen Linien den halben, den vierten u. s. w. Theil der Dreiecke geben, wenn sie mit dem eben so vielsten Theil der Distanz-Punctes-Weite abgeschnitten werden.

§. 44. Will man für eine perspectivische Projection, nicht nach §. 32., die Distanz-Puncte links und rechts von dem Augpunct, auf die Horizontal-Linie gebrauchen, so lassen sich solche auch perpendiculär über oder unter dem Augpunct annehmen. In dem ersten Fall macht, nach §. 31., eine jede in den Distanz-Punct gezogene Horizontal-Linie mit der Basis der Bildfläche 45 Grad. Im zweiten Fall hingegen geben die Distanz-Puncte die wirkliche Lage und Entfernungen für die Verschwindungs-Maase an, welche diese Puncte mit dem Auge und der Projections-Fläche zu den Objecten haben; wodurch dann die Erscheinung eines jeden Objectes, nach seiner geometrischen Form, von der wirklichen Distanz aus, in der Grundlage auf die Bilder-Basis zu bringen ist.

§. 45. Da die Grösse der Bilder, nach der Grösse der Zeichnungsfläche, für die aufzunehmenden Objecte dadurch bestimmt werden kann, dass man die Zeichnungsfläche, nach §. 2., bis in die Grenze

der in das Auge fallenden äussersten Lichtstrahlen bringt, welche Grenze, nach §. 14., in dem Auge einen Winkel von 60° bilden; so kann solches, nach vorigem §., sehr leicht geschehen, wenn die Bildfläche nach den zwei äussersten in den Standpunct gezogenen Lichtstrahlen bemessen wird.

§. 46. Vermag man Linien und Flächen, wegen ihrer schwierigen Lage, nicht leicht, nach §. 31, 32 und 33, in perspectivischen Aufriss zu bringen, so kann man dieselben nach ihrer Beschaffenheit zuerst nach der geometrischen Zeichnungslehre (Th. I. Heft. 1 Cap. 1. bis 4) construiren, und sie sodann aus dem Geometrischen in das Perspectivische, nach §. 29, übertragen. Hiezu lassen sich alle Tiefen-Maase, von der Basis der Zeichnungsfläche gegen die Verschwindungs-Puncte der Linien (§. 41.) vermessen.

§. 47. Da alle Flächen durch Linien, und alle Körper mit Flächen eingeschlossen, und hiernach geometrisch zu construiren und aufzuzeichnen sind; so lassen sich dieselben eben so auch perspectivisch aufzeichnen.

§. 48. Da sich alle Linien und Winkel in liegende und stehende eintheilen, und nur die mehr oder minder inclinirende Richtung derselben ihnen diese oder jene Classe anweiset, auch es für die perspectivische horizontale oder vertikale Projection der Gegenstände ganz gleichgültig ist, ob man die horizontale für eine verticale Linie, oder umgekehrt, diese für jene annimmt; so gelten alle vorher bemerkte Gesetze für jede Art von Zeichnungen der Linien, Winkel und Körper.

§. 49. Während man die perspectivischen Bilder mit Licht und Schatten versieht, muss man auf alle in der Optik (Th. I, Heft 2) angegebenen Gesetze Rücksicht nehmen. Will man die Grenze der Schatten nicht gleich in der perspectivishen Projection construiren, so lassen sich dieselben, wie §. 34 oder 42, von den geometrischen Zeichnungen in das Perspectivische übertragen, da die Grenzen von Licht und Schatten immer reine Formen sind, welche die Grenzlinien der Körper zwischen Licht- und Schattenseite geben.

§. 50. Da Licht, Schatten und Farben, wie die Linien, in der Entfernung nach und nach verschwinden, nnd nicht mehr so bestimmt wie in dem Vordergrund gesehen werden können; so benennt man diese stufenweise Abnahme *Luft-Perspectiv*, weil Licht, Schatten und Farben sich ungefähr nach denselben Gesetzen, wie Linien in der Linien-Perspectiv, in der Luft nach und nach verlieren, mithin verschwinden.

§. 51. Das *Sonnenlicht* beleuchtet zwar, wegen seiner ausnehmenden Grösse, die Gegenstände auf

der Erde, so weit sich unser Gesichtkreis erstreckt, beinahe gleich stark. Ohne die Dünste in der Luft würden wir daher die Gegenstände in der Entfernung eben so stark beleuchtet sehen, wie die nahen. Da aber die von den entferntesten Objecten in unser Auge gehenden Lichtstrahlen mehr als die näheren durch Dünste gedeckt sind; so erscheinen uns Lichtschatten und Farben in der Entfernung mit mehr oder weniger Dunsttheilen vermischt.

§. 52. Die Erscheinung von Licht, Schatten und Farben, kann man versinnlichen, und für ihre Anwendung eine *Scala* fertigen. Man nimmt hier an, dass in einem beliebigen Winkel, wovon die Schenkel zwei concentrische Lichtstrahlen vorstellen, der Schattenton, und so auch die Farben in ihrem Grundton, von der Spitze des Winkels auf beliebige Weite excentrisch zwischen den beiden angenommenen Lichtstrahlen nach und nach abnehmen, bis sie endlich verschwinden. Eben so lässt man, umgekehrt, durch zwei excentrische Lichtstrahlen den Licht- und Luft-Ton von der Spitze des Winkels von hinten nach vorn verschwinden, und theilt dann, für die Maase der Abnahme des Lichtes, des Schattens und der Farben, so wie auch die Lufttöne nach ihren Abstufungen, von dem höchsten bis zu jedem Nullton in zwölf gleiche Theile. Auf diese Art erhält man einen Maasstab, mit welchem man ziemlich genau Schatten und Farben von vorn nach hinten, so wie die Lufttöne und das Licht eines Bildes von hinten nach vorn, in das Auge abmessen kann.

§. 53. Bei *Fackelschein*, wo das Licht excentrisch ausgeht, nimmt dasselbe ab, wie die Quadrate der Entfernung der Lichtstrahlen zunehmen (Th. I, Heft 2, Einleit. S. 5.) Die Gegenstände lassen sich also hier ebenfalls nach einer Scala mit Licht und Schatten messen. Inzwischen ist hiebei, so wie überhaupt für die Fertigung perspectivischer Bilder, die *Ausübung* und *fleissige Uebung* der beste Lehrer. In Erwägung dessen, schreite ich daher nunmehr, ohne bei der Theorie mich länger zu verweilen, zu der *Aufzeichnung perspectivischer Bilder*.

ERSTES KAPITEL.

ERKLÄRUNG UND BENENNUNG

DER

FÜR ENTWERFUNG DER PERSPECTIVISCHEN BILDER ERFORDERLICHEN

LINIEN UND PUNCTE,

BESONDERS

ÜBER DIE ZEICHNUNG DER PERSPECTIVISCHEN LINIEN DURCH WIRKLICHE, ODER DURCH GEOMETRISCH GEZEICHNETE GRUND- UND AUFRISSE DER OBJECTE.

Da geometrisch gezeichnete Objecte alle Theile in Maas und Verhältniss angeben (s. oben Th. I., geometr. Zeichnungslehre), so können auch von denselben die perspectivischen Bilder, wie von natürlichen Objecten, abgetragen werden, wenn man solche in demselben verjüngten Maasstab mit der Bildfläche und dem Standpunct, woraus dieselben gesehen werden sollen, in geometrischen Grund- und Aufrissen zeichnet, und von ihnen die Erscheinungen (§. 2.), von dem Gesichtspunct auf die Bildfläche abträgt. Es kommt daher darauf an, die Gegenstände in der Art geometrisch zu zeichnen, dass ihre Erscheinungen wie von den natürlichen Objecten auf die, für das perspectivische Bild bestimmte, Fläche abgetragen werden können.

Für die Ausführung dieser Angabe stelle man sich die in Tab. I, II und III mit Bäumen besetzten Alleen, im Grund- und Aufriss gezeichnet vor. Will man nun von einer solchen Allee ein perspectivisches Bild entwerfen, so muss man mit Rücksicht auf die Lage der Gegenstände und der Zeichnungsfläche, einen für dasselbe günstigen Standpunct wählen (§. 17.), von dem sich die Allee am vortheilhaftesten ausnimmt *). In den hier aufgezeichneten Alleen lassen sich unendlich viele Standpuncte denken; allein, das was hier von dem einen angenommenen Punct gesagt ist, gilt für alle.

Bei den in Fig. I, II, III, IV, V und VI geometrisch gezeichneten Alleen nennt man im Allgemeinen, nach §. 12 — 17, den im Grundriss angenommenen Punct **) den Standpunct, und den im

*) Für den Ueberblick der Gegenstände wäre es zwar am besten, wenn man sich in die Mitte derselben stellte; allein bei gleichförmigen Objecten, wie hier bei den Bäumen, ist dieser Punct für das Gesicht nicht der malerischste, weil die beiden gleichen Seiten zu monoton seyn würden. Man nimmt daher, in solchen Fällen, den Standpunct lieber etwas ausser dem Mittel.

**) Die Benennung der Gegenstände durch einzelne Buchstaben, ist in der ganzen perspectivischen Zeichnungslehre, so viel möglich, immer mit denselben Buchstaben bezeichnet, und in jeder Aufgabe kommt derselbe Gegenstand unter den nämlichen Buchstaben vor, so dass sich auch selbst die geometrische Zeichnung von der perspectivischen Projection, nur wo es nöthig ist, durch eine Zahl, die oben an dem Buchstaben sich befindet, als z. B. a^2, a^3, etc., oder b^2, b^3, etc., unterscheidet.

Aufriss perpendiculär über demselben Fig. I^2 und II^2 befindlichen Punct A den Augpunct. AS heisst die Höhe des Auges oder des Horizonts (§. 18.) AH heisst die Horizontal-Linie (§. 19), BB die Bild-Basis (§. 10), OO die Objecten-Basis (§. 20), welche in Fig. I mit der Bild-Basis gleich ist, SS^2 die Distanzweite (§. 22). In Fig. IV und VI, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Lage hat, heissen die Puncte Acc und Acc^2 die Accidental- oder Hülfs-Puncte (§. 29), deren Distanzweiten AccS und Acc^2S sind. In Fig. V ist AA^2 die Distanzweite, und auf der Bildfläche A^2 B^2 und in Fig. VI A^2 C^2 die Höhe des Horizonts, und die Puncte Acc die Accidental-Puncte, in welchen sich alle Vertical-Linien perpendiculär über dem Standpunct vereinigen (§. 29.)

Bringt man diese hier benannten Linien und Puncte, die für die Entwerfung der perspectivischen Bilder überhaupt nach §. §. 17, 18, 19, 27, und 29 anzunehmen sind, auf die Flächen w x y z, worauf das perspectivische Bild gezeichnet werden soll, Fig. I^3, II^3, III^3, IV^3, so nennt man in diesen Bildern A den Augpunct, S den Standpunkt, AS die Augenhöhe oder Horizontal-Höhe, BB die Bild-Basis oder die Grundlinie, die das Bild berührt, OO die Objecten-Basis, HH die Horizontal- oder Verschwindungs-Linie, und die in Fig. IV^3, V^3, und VI^3 bemerkten Puncte Acc, Accidental-Punkte. Mit Hülfe dieser Angaben können alle perspectivischen Bilder gezeichnet werden, indem hiezu nur die gehörige Uebertragung der Linien und Winkel, nach ihren verschiedenen Erscheinungen, erfordert wird.

Die Erscheinungen der Objecte auf den Bildflächen erhält man, es mögen dieselben von natürlichen oder von geometrischen Zeichnungen abgetragen werden, wenn man, wie in diesem ersten Kapitel gelehrt wird, die von den Bäumen a, b, c, d etc. ausgehenden Lichtstrahlen Sa, Sb, Sc, Sd etc. bis auf die Bildfläche zieht, und sie daselbst fixirt, indem hiedurch alle Sehwinkel wie aSe, bSf etc. Fig. I im Grundriss, und aAa, bAb, etc. Fig. I^2 in Aufriss bestimmt werden, welche nach §. 5, 6, 7 und 8, die Länge und Grösse der Erscheinungen angeben.

Auch lassen sich, was besonders unten im 2. Kapitel vorgetragen wird, alle perspectivischen Bilder ohne geometrische Risse durch die Maase der Linien und Winkel aufzeichnen, wenn man in jeder Lage ihre Erscheinung zu bestimmen weiss, weil man aus Linien Flächen, und aus Flächen Körper construiren kann.

Bei diesen Angaben und Erscheinungen kann, nach §. 2 und 11, die Bildfläche vor, auf oder hinter der Objecten-Basis, und zwar entweder parallel und perpendiculär, wie in Fig. I, II, III, oder schief und perpendiculär, wie in Fig. IV, oder parallel und geneigt, wie in Fig. V, oder schief und geneigt, wie in Fig. VI, stehen. In den drei ersten Fällen erscheinen die Objecte entweder in colossaler, oder in natürlicher, oder in verkleinerter Grösse. In den übrigen Fällen, bei

schiefen oder geneigten Bildflächen, giebt die Richtung der Bild-Fläche die mehr oder mindere Neigung und Entfernung derselben von den Objecten (§. 6), die grössere oder kleinere Erscheinung der Bilder an.

ERSTE AUFGABE.

Tab. I, Fig. I. Eine von einem bestimmten Standpunct aus, gesehene Allee *) auf eine perpendiculär gerichtete Zeichnungsfläche, deren Basis zugleich auf der Objecten-Basis steht, perspectivisch zu zeichnen.

Erklärung.

Nach der in diesem Kapitel gegebenen Erklärung ist in dem geometrischen Grundriss Fig. I, S der Standpunct S^2, der Augpunct BB die Bildfläche und zugleich die Objecten-Basis OO. SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im geometrischen Aufriss Fig. I^2 SA die Höhe des Augpunctes oder des Horizonts, und BB^2 die perpendiculär stehende Zeichnungsfläche.

Auflösung.

Um die im Grund- und Aufriss gezeichnete Allee Fig. I u. I^2, von dem Standpunct S oder dem Augpunct A aus, auf die Bildfläche BB zu zeichnen, ziehe man die von den Bäumen a, b, c, d und e, f, g, h gegen den Standpunct S, die Lichtstrahlen Sa, Sb, Sc, Sd etc., und bemerke ihre Erscheinung a, b^2, c^2, d^2 etc. auf der Bild-Basis BB. Werden dann diese Puncte, vermittelst der horizontalen Perpendiculär-Linien aa, b^2b^2 c^2c^2 d^2d^2 etc. auf die Bildfläche w x y z getragen, sö hat man die Bäume auf derselben Fläche in dem Sehwinkel, in welchem sie in ihrer Grundlage auf der Bildfläche erscheinen. Wenn man ferner im geometrischen Aufriss Fig. I^2, die Höhe der Bäume durch die Lichtstrahlen Aa^2, Ab^2, Ac^2, Ad^2, und die Grundpuncte derselben, durch die Strahlen Aa, Ab, Ac und Ad, auf die perpendiculäre Linie BB^2, welche den Aufriss von der Bildfläche w x y z vorstellt (s. Th. I. geometr. Zeichn. Lehre) bemerkt, so kann das perspectivische Bild durch die Höhen-Erscheinungen gefertigt werden, indem man nur die auf der perpendiculären Zeichnungsfläche BB^2 erscheinenden Höhen der Bäume aa^2, b^2b^3 c^2c^3 etc. in die Bildfläche auf die gleichnamige perpendiculäre Erscheinungslinie aa^2, b^2b^3 c^2c^3 etc. zu tragen hat.

Da bei der andern Reihe Bäume e, f, g, h, in dem geometrischen Grund- und Aufriss dieselbe Lage und Höhe angenommen ist, und sie daher unter gleichen Sehwinkeln erscheinen, so können dieselben auf

*) Statt dieser Allee hätte man auch andere gleich hohe Gegenstände annehmen können; allein da die angenommenen Bäume, bei ihrem körperlichen Bestand in der Mitte des Stammes, im Aufriss als eine perpendiculäre Linie, und im Grundriss als ein Punct (oben Th. I., geometr. Zeichnungslehre) betrachtet werden können, so wollte man durch dieselben den Begriff und Werth der Zeichnung der perspectivischen Linien mehr versinnlichen.

gleiche Weise, wie die erste Reihe, in das perspectivische Bild abgetragen, oder von den ersten abgezeichnet werden.

Erste Anmerkung. Da §. 27. alle auf der Zeichnungsfläche wagerecht und rechtwinklich gehenden Linien in den Augpunct gehen, so kann auch die perspectivische Zeichnung dieser, mit gleich hohen Bäumen besetzten, Allee schon dadurch ohne den geometrischen Aufriss gefertigt werden, wenn man den Augpunct in seinem wahren Maas, den Horizont und die zwei ersten Bäume aa^2, ee^2 in ihrer wahren Entfernung und Höhe auf die perspectivische Bildfläche w x y z trägt, und dann die Höhe der Bäume, welche wie der Fuss derselben als 2 auf die Bild-Basis rechtwinklich gehende Parallel-Linien anzusehen sind, durch die in das Auge gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae und Ae^2 bestimmt.

Zweite Anmerkung. Eben so kann man dieselben Projectionen ohne den Grundriss, durch den geometrischen Aufriss Fig. I^2 finden, wenn man, wie in Fig. I^4, zuerst die Höhe und Entfernung der zwei vordersten Bäume aa^2, und ee^2, den Augpunct und den Horizont auf die Zeichnungsfläche p q r s bringt, und dann die Grundlage der Bäume von der geometrischen Zeichnungsfläche BB^2, gegen die von den Bäumen aa^2 und ee^2 in den Augpunct A gehenden Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 zieht. Da, wo der unterste oder oberste Punct der in Fig. I^2 erscheinenden Bäume aa^2, b^2 b^3, c^2 c^3, d^2 d^3 diese Lichtstrahlen schneidet, ist dann die Grundlage und die perpendiculäre Höhenerscheinung der Bäume.

Dritte Anmerkung. So wie hier, aus dem geometrischen Grund- und Aufriss, das perspectivische Bild der Allee, durch Abtragung der von dem Auge auf die Objecte gezogenen Lichtstrahlen gefertigt wurde, so kann dieses auf dieselbe Art von den natürlichen Objecten geschehen, wenn statt der hier von den geometrischen Zeichnungen gezogenen Lichtstrahlen, die von dem Auge aus auf das Object visirten Lichtstrahlen, auf die in der wirklichen Distanz aufgestellte Zeichnungsfläche, gleichwie bei einer durchsichtigen Glastafel (§. 1. Note *), aufträgt.

Vierte Anmerkung. Da in dieser Aufgabe die perspectivische Zeichnungsfläche unmittelbar bei den zwei ersten Bäumen angenommen ist, so haben auch die zwei ersten Bäume des perspectivischen Bildes, wie schon oben bemerkt, mit denen in der geometrischen Zeichnung gleiche Höhe, weil diese Fläche gleichsam die Stelle dieser Bäume selbst vertritt. Da hingegen die Zeichnungsfläche keine Tiefe hat, und sie nur die Bilder der hinter ihr gelegenen Gegenstände repräsentiren kann, so müssen alle übrigen Bäume immer kleiner auf derselben erscheinen; wesshalb auch die richtige Erscheinung, nach §. 8., nur in der gehörigen Entfernung des Standpunctes abzunehmen ist.

ZWEITE AUFGABE.

Tab. I. Fig. II. Auf eine zwischen dem Standpunct und den Objecten perpendiculär stehenden Bildfläche, ein perspectivisches Bild, von einem gegebenen Gesichtspunct aus, zu zeichnen, wenn die Objecten-Basis mit der Bild-Basis parallel ist.

Erklärung.

In dem geometrischen Grundriss Fig. II., sei, wie oben, S der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-Basis, SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im geometrischen Aufriss Fig. II^2. sei SA die Höhe des Augpunctes, AH der Horizont, und BB^2 die perpendiculäre Bildfläche.

Auflösung.

Man ziehe, wie in der vorhergehenden Aufgabe, die von allen Bäumen in das Auge oder in den Standpunct S gehenden Lichtstrahlen Sa, Se, Sb, Sf, Sc, Sg, Sd, Sh. Von den Puncten a^2, b^2, c^2, d^2, etc., wo diese Strahlen die Bild-Basis schneiden, ziehe man auf die Bildfläche, w x y z die Perpendiculär-Linien a^2a^2, b^2b^2, etc. Werden nun auch in dem geometrischen Aufriss Fig. II^2. die auf der perpendiculär aufgerichteten Bildfläche BB^2 erscheinenden Höhen a^2a^3, b^2b^3, c^2c^3, d^2d^3 abgemessen, und von der Bild-Basis aus auf die auf der Bildfläche w x y z gezogenen gleichnamigen Perpendicular-Linien aa^2, b^2b^2 etc. gebracht, so kann das perspectivische Bild auf dieselbe Weise, wie in der vorhergehenden Aufgabe, gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Die in der ersten Aufgabe gemachten Anmerkungen sind auch in der zweiten durchgängig anwendbar, weil hier die Uebertragung des Geometrischen in das Perspectivische auf gleiche Art geschieht. Da jedoch hier die Bildfläche von den ersten zwei Bäumen einen Abstand hat, wodurch dieselbe, nach §. 8, kleiner als in ihrem natürlichen Maas erscheinen, so muss man ihre wahre geometrische Höhe aa^2 und ee^2, und ihre geometrische Zwischenweite a e auf die Bildfläche tragen, wenn man das perspectivische Bild der Allee, nach der ersten Aufgabe, Anmerkung 1 oder 2, vermittelst der Strahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 fertigen will.

Zweite Anmerkung. So wie hier das perspectivische Bild auf eine zwischen den Objecten und dem Standpunct aufgestellte Bildfläche gefertigt wurde, so kann man sich, nach §. 7 und 8, von der Objecten-Basis bis zu dem Gesichtspunct unendlich viele verkleinerte Bilder denken, deren perspectivische Erscheinungen eben so, wie hier, gefunden werden können. Da man aber annimmt, dass für die meisten Menschen, zum Sehen, die Kurzsichtigen (myopes) ausgenommen, 8 Zoll die nächste Entfernung von dem Auge ist, so soll selbst bei einem Miniatur-Gemälde die Bildfläche nicht näher als höchstens bis zu dieser Entfernung angenommen werden. Wenn demnach dem

Maler die Grösse seines Miniatur-Bildes gegeben ist, so muss er sich hienach richten, und sein zu zeichnendes Object so weit von sich entfernt denken, bis ihm dasselbe in der verlangten Grösse auf der Bildfläche erscheint (§. 45).

DRITTE AUFGABE.

Tab. II. Fig. III. Auf eine mit der Objecten-Basis parallel und perpendiculär gerichteten Zeichnungsfläche, ein perspectivisches Bild, von einem angenommenen Gesichtspunct aus, zu zeichnen, wenn die Objecten-Basis vor der Bildfläche angenommen ist.

Erklärung.

In dieser Aufgabe sei wieder, in dem geometrischen Grundriss S, der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-Basis, SS^2 die Entfernung des Distanz-Punctes, und im Aufriss Fig. III^2, SA die Augenhöhe, AH der Horizont, und BB^2 die perpendiculäre Bildfläche.

Auflösung.

Um die in dieser Aufgabe vor der Bildfläche stehenden Bäume a und e von dem Standpunct S aus zu zeichnen, ziehe man die von den Bäumen ausgehenden Lichtstrahlen Sa, Se im Grundriss, und Aa, Aa^2 im Aufriss, und verlängere sie rückwärts, da, wo sie die Bild-Basis BB in a^2 und e^2 Fig. III, und die Bildfläche BB^2 in a^2, a^3 Fig. III^2 schneiden, sind die Erscheinungen der Bäume, a und e (§. 11) welche sich, wie in den vorhergehenden Aufgaben, vermittelst der Perpendiculär-Linien a^2a^2, e^2e^2 etc. auf die Bildfläche w x y z in ihre Grundlage und Höhenerscheinungen bringen lassen.

Die hinter der Bildfläche gelegenen Bäume b, c, d, f, g, h werden, ganz wie in den vorigen Aufgaben, perspectivisch gezeichnet.

Erste Anmerkung. Da hier die perspectivische Erscheinung, der vor der Bild-Basis gelegenen Objecte, grösser als in natürlichem Maas erscheinen, so wird diese Projection im Gegensatz mit der zweiten Aufgabe eine colossale oder übernatürliche Projection genannt.

Zweite Anmerkung. Dergleichen Bilder, wo die Objecte sich zwischen dem Augpunct und der Bildfläche befinden, nennt man auch perspectivische Zerrbilder. Es lassen sich manche Täuschungen mit ihnen hervorbringen. So ist z. B. in der Kirche auf Trinità di monte in Rom, in einem Klostergang, eine Wand verziert, auf welcher man in einiger Entfernung bei dem Eintritt die Vorstellung eines Eremiten, der in einem Buche lieset, wahrnimmt, und in der Nähe sieht man in diesem Bild die Karte von Italien.

VIERTE AUFGABE.

Tab. II. Fig. IV. Auf eine perpendiculäre Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, wenn die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Lage hat.

Erklärung.

Wenn in dieser Aufgabe im Grundriss S der Standpunct BB die Bild-Basis, und OO die Objecten-Basis ist, so muss man bemerken, dass die Bild-Basis die Objecten-Basis nur in dem Punct e berührt, und sich im einen Winkel immer weiter entfernt. Wenn der Standpunct S, nach §. 17, auf die Bildfläche getragen wird, geht er nicht, wie bei den ersten Aufgaben, rechtwinklich auf die Objecten-Basis, sondern schief. Daher ist auch die Entfernung des Distanz-Punctes nicht SAcc, sondern SA. Imgleichen ist die perpendiculäre Zeichnungsfläche nicht, wie oben, eine Linie, sondern (man s. oben Th. I, die geometr. Zeichnungslehre) eine Fläche BB^2, B^3B^4. Im Uebrigen ist, wie in den vorhergehenden Aufgaben, im geometrischen Aufriss Fig. IV^2, SA die Augenhöhe, und AH der Horizont.

Auflösung.

Man ziehe wieder, wie oben, die von allen Bäumen ausgehenden Lichtstrahlen, in Fig. IV, Sa, Sb, Sc, Sd, Se, Sf, Sg, Sh, in den Standpunct S. Werden nun von den Puncten a^2, b^2, e^2, f^2 etc., wo die gezogenen Strahlen die Bild-Basis BB scheiden, die horizontalen Perpendiculär-Linien a^2a^2, b^2b^2, e^2e^2, f^2f^2 auf die Bildfläche w x y z, Fig. IV^3, gezogen, so hat man auf derselben die perspectivische Grundlage der Bäume. Um nun auch die perspectivischen Höhen der Bäume zu finden, muss man, weil ein jeder Baum eine andere Entfernung von der perspectivischen Zeichnungsfläche hat, alle auf der Bild-Basis gefundenen Puncte, a^2, b^2, c^2, f^2 etc. perpendiculär in den geometrischen Aufriss Fig. IV^2 bringen, und auf jede dieser Linien die erscheinende Höhe der Bäume, durch die in den Augpunct A gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ab, Ab^2, Ac, Ac^2, Ad, Ad^2 abschneiden. Diese Höhen können sodann auf die auf der Bildfläche w x y z, Fig. IV^3, errichteten senkrechten Linien a^2a^3, b^2b^3, e^2e^3, f^2f^3 etc. abgetragen, und auf diese Weise das ganze perspectivische Bild gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Will man die Zeichnung dieser Aufgabe, ohne den geometrischen Aufriss, so muss man sich (wie in der Aufgabe Anmerkung 1 des Augpunctes) der Accidentalpuncte Acc, Acc^2 bedienen, weil der Augpunct (§. 17) von dem Standpunct aus rechtwinklich auf die Bildfläche fällt, und die Lage und Richtung der Bäume parallel mit der Linie SAcc und $SAcc^2$ gehen. Die Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ae, Ae^2 geben dann wie oben die perspectivischen Erscheinungen (§. 29) an.

Zweite Anmerkung. So wie bei den vorhergehenden Aufgaben der auf die Bildfläche rechtwinklich gebrachte Augpunct parallel mit der Richtung der beiden Reihen Bäumen geht, so bricht derselbe hier von dieser Richtung in demselben Winkel ab, welchen die Bildfläche mit der Objecten-

Basis macht. Wenn man daher von dem Standpunct S aus eine Parallel-Linie mit der Objecten-Basis OO zieht, und die Bildfläche verlängert, bis sie dieselbe in Acc² schneidet, so ist Acc² der Accidentalpunct, in welchen alle mit der Objecten-Basis parallel laufenden Linien gehen. Zieht man ferner von dem Standpunct S aus, auf die mit der Objecten-Basis parallel gezogene Linie SAcc eine senkrechte Linie SAcc, die mit der Richtung der Bäume parallel geht, so ist der Punct Acc, in welchem die Linie SAcc die Bildfläche trifft, der zweite Accidentalpunct, in welchen sich alle auf die Objecten-Basis rechtwinklich gehenden Linien vereinigen müssen.

Dritte Anmerkung. Da nach der hier in Grundriss angenommenen Lage, die sich gegenüber stehenden Bäume einander geometrisch decken; so haben sie zwar gleiche Höhenwinkel (daher in den vorhergehenden Aufgaben, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine parallele Lage hatte, zwei einander gegenüberstehenden Bäume, immer unter gleichen Höhen erscheinen): allein in dieser Aufgabe, wo die Bild-Basis gegen die Objecten-Basis eine schiefe Richtung hat, können dieselben nicht gleich hoch erscheinen, indem alle mit der Objecten-Basis parallelen Linien in den Accidental-Punct Acc² gehen.

Da bei dieser Aufgabe die Richtung der Bildfläche gegen die Objecten-Basis in Anschlag gebracht werden muss, so ist zu dieser Aufgabe immer der geometrische Grundriss nöthig.

FÜNFTE AUFGABE.

Tab. III. Fig. V. Auf eine, im Grundriss mit der Objecten-Basis parallel gerichtete, und im Aufriss gegen das Auge geneigte Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, bei einem beschränkten Gesichtspunct, wo die Augenachse bedingungsweise schief mit der Bildfläche gegeben ist. (§. 17, Note *).

Erklärung.

Wenn im geometrischen Aufriss Fig. V², Bx, die gegen die Augenachse AA² geneigte Bildfläche ist, so erscheint dieselbe im geometrischen Grundriss Fig. V. (s. oben Th. I, die geometr. Zeichnungslehre) als die Fläche BBwx. BB stellt die Bild-Basis, und wx die obere Seite der Bildfläche vor. Ferner ist im geometrischen Aufriss Fig. V², SA die perpendiculäre, und auf der Bildfläche BA² die schiefe Höhe des Auges. AA² die Entfernung des Distanz-Punctes, und AH der Horizont.

Auflösung.

Man ziehe, wie in den vorhergehenden Aufgaben, in dem geometrischen Grundriss, die von den Bäumen a, b, c, d, e, f, g, h in den Standpunct S gehenden Strahlen Sa, Se, Sb, Sf etc., und bemerke auf der Bild-Basis BB, die Puncte a^2, e^2, b^2, f^2 etc., und auf der obern Seite der Bildfläche wx, die Puncte a^4, e^4, b^4, f^4 etc. Bringt man diese Puncte auf die wirkliche Zeichnungsfläche w x y z, Fig. V^3, welche hier im geometrischen Aufriss die Linie Bx vorstellt, und zieht man auf derselben die Linien a^2a^4,

e^2e^4, b^2b^4, f^2f^4 etc., welche schief werden, und die Grundlagen-Linien der Bäume heissen können, so kann man auf dieselben, die in dem geometrischen Aufriss Fig. V^2 durch die gezogenen Lichtstrahlen Aa, Aa^2, Ab, Ab^2 etc. gefundenen perspectivischen Höhen, wie in den vorigen Aufgaben, abtragen, und das perspectivische Bild fertigen.

Erste Anmerkung. Da in dieser Aufgabe die perpendiculäre Höhe xx^2, im geometrischen Aufriss Fig. V^2, die scheinbare (s. oben Th. I, geometrische Zeichnungslehre), und Bx^2 die wirkliche Höhe von der Bildfläche ist, so ist auch BA^2 die Augen- und Horizonthöhe auf dem Bild. Imgleichen sind a^2a^3, b^2b^3 etc. die erscheinenden Höhen der Bäume a, b etc. Wenn man demnach die wirkliche Höhe der schiefen Fläche Bx^2, die Augen- und Horizonthöhe BA^2 auf die Bildfläche w x y z, Fig. V^3, trägt; so können die perspectivische Höhen der Bäume a^2a^3, b^2b^3, e^2e^3, f^2f^3 etc. durch die in den Augpunct gezogenen Linien Aa, Aa^2, Ae, Ae^2, auch ohne den geometrischen Aufriss gefertigt werden.

Zweite Anmerkung. Wenn man von dem Augpunct in dem geometrischen Aufriss Fig. V^2 eine perpendiculäre Linie AAcc errichtet, uud die Zeichnungsfläche Bx^2 verlängert, bis sie die Linie AAcc in Acc trifft; so ist Acc der Punct, worin sich alle perpendiculären Linien, mithin auch alle Grundlagen-Linien der Bäume vereinigen. Wird daher die Länge BAcc auf die Bildfläche w x y z. Fig. V^3 von S^2 aus perpendiculär aufgerichtet, so müssen alle Grundlagen-Linien der Bäume a^2a^3, e^2e^3, c^2c^3, f^2f^3 etc. verlängert, in dem Punct Acc zusammen treffen, wenn sie von dem angenommenen Gesichtspunct aus lothrecht erscheinen sollen.

Dritte Anmerkung. Was in der zweiten Anmerkung der vorhergehenden Aufgabe über die Accidental-Puncte gesagt worden, lässt sich auch hier bei der perspectivischen Höhen-Projection im geometrischen Aufriss Fig. V^2 anwenden. Es lässt sich diese perpendiculare Projection überhaupt wie eine horizontale auflösen, wenn man Bx^2 als die Bild-Basis, A als den Standpunct, AA^3 als Distanzweite und Acc und A^2 als die beide Accidental-Puncte betrachtet.

Vierte Anmerkung. Will man übrigens eine geneigte Bildfläche ganz als eine verticale betrachten, so muss man sich die auf dieselbe zu projectirenden horizontalen und verticalen Gegenstände in gleichem Winkel geneigt denken, welche die Bildfläche im andern Fall mit ihnen macht.

SECHSTE AUFGABE.

Tab. III. Fig. VI. Auf eine gegen die Objecten-Basis schief gerichtete, und gegen das Auge geneigte, Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, bei einem beschränkten Gesichtspunct, wo die Augenachse bedingungsweise schief mit der Bildfläche gegeben ist. (§. 17. Note *).

Erklärung.

Im geometrischen Grundriss Fig. VI, sei S der Standpunct, BB die Bild-Basis, OO die Objecten-

Basis, und wx die obere Seite der Bildfläche, und im geometrischen Aufriss Fig. VI² sei A der Augpunct, SA die Augenhöhe, AH der Horizont.

Auflösung.

Bringt man von dem geometrischen Aufriss Fig. VI², den Horizont von der Bildfläche BBwx auf die geometrisch gezeichnete Grundfläche BBwx, Fig. VI, so erscheint er daselbst als die Linie HH. Wenn man nun von den Bäumen a, e, b, f etc., die Lichtstrahlen Sa, Se, Sb, Sf etc. in den Standpunct S zieht; so erhält man auf die Bild-Basis BB, und auf den Horizont HH, dnrch die Puncte aa^2, b^2b^3, c^2c^3, d^2d^3, die erscheinenden Directionen der Bäume. Bringt man dann die in dem geometrischen Aufriss Fig. VI², vermittelst der gezogenen Lichtstrahlen Ae, Ae^2, Af, Af^2 etc. gefundenen Höhen-Erscheinungen auf die perspectivische Bildfläche w x y z, Fig. VI³, so kann das Bild, wie in der vorhergehenden Aufgabe, gefertigt werden.

Erste Anmerkung. Wenn man den Standpunct S perpendiculär in den Aufriss trägt, bis er die Bildfläche trifft, so vereinigen sich alle Vertical-Linien in dem Punct Acc. Man kann daher das perspectivische Bild ohne das vorige weitläufige Verfahren, durch die Grundlagen und Höhen-Erscheinungen der Bäume fertigen, wenn man diesen Vereinigungspunct von S, Fig. VI³, auf die perspectivische Zeichnungsfläche w x y z trägt, die Höhen-Erscheinungen durch die in den Accidental-Punct Acc gezogenen Lichtstrahlen Acca, $Acca^3$, $Acce^2$, $Acce^4$ bestimmt, und weiter, wie in den vorhergehenden Aufgaben, verfährt. Doch ist noch zu erinnern, dass in dieser Aufgabe, die Entfernung des Distanz-Punctes, die Linie SA im geometrischen Grundriss Fig. VI vorstellt, und was in der dritten Anmerkung der vierten Aufgabe über die Accidental-Puncte gesagt worden, gilt auch hier bei der horizontalen und verticalen Projection.

Zweite Anmerkung. Wenn der Standpunct S, oder der Augpunct A, in dem geometrischen Grundriss ausserhalb der obern Seite wx fällt, so können die Lichtstrahlen Sa, Sb etc. statt auf den Horizont, wie in den vorigen Aufgaben, auf derselben bemerkt, und in den Aufriss gebracht werden.

Auf dieselbe Art, wie diese Aufgaben gezeichnet worden, lassen sich noch viele andere annehmen und zeichnen, wo die Bildfläche diese oder jene Form und Richtung hat; aber alle lassen sich nach den oben angegebenen sechs Fällen auflösen. Es wird daher zweckmässig seyn, zu der Zeichnung der Winkel und Linien, bei welchen geometrische Grund- und Aufrisse entbehrlich sind, überzugehen.

So wie, nach den vorhergehenden Aufgaben, die perspectivischen Erscheinungen der Bäume in ihrer Grösse, Lage etc., durch geometrische Grund- und Aufrisse gefunden werden, eben so können auch alle Dicken und einzelnen Theile der Bäume erhalten werden. Desgleichen kann man auch alle andern Gegenstände auf dieselbe Weise finden. Allein, da hievon unten, bei den Flächen und Körpern, vorzüglich gehandelt werden soll; so hat man sich bei diesen Aufgaben lediglich auf das angegebene Verfahren beschränkt, indem es das Wesentliche der Perspectiv enthält.

PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

ZWEITES HEFT.

TAB. IV — IX.

ZWEITES KAPITEL.

ÜBER

DIE PERSPECTIVISCHEN ERSCHEINUNGEN

DER

WINKEL UND LINIEN,

WIE

SOLCHE, NACH VORSTEHENDER ERKLÄRUNG, IN IHREM MAAS, OHNE GEOMETRISCHE ZEICHNUNGEN, AUF DIE BILDFLÄCHE ZU TRAGEN SIND, UM MIT DENSELBEN JEDES BILD SOGLEICH PERSPECTIVISCH ENTWERFEN ZU KÖNNEN *).

Erklärung.

Nach §. 11 und vorigem Kapitel, lassen sich alle in der Perspectiv vorkommenden Linien, Flächen und Körper, ihrer Lage und Richtung nach, in drei Klassen eintheilen. Es können

1) dieselben mit der Bild-Basis parallel und horizontal, parallel und geneigt, parallel und vertical,

2) mit der Bild-Basis rechtwinklich und horizontal, rechtwinklich und geneigt, rechtwinklich und vertical, und

3) mit der Bild-Basis schief und horizontal, schief und geneigt, schief und vertical gehen.

Es kommt daher darauf an, alle Linien nach diesen verschiedenen Lagen und Richtungen zu messen und zu zeichnen, um ein perspectivisches Bild ohne geometrische Risse fertigen zu können.

*) Selten hat der Künstler sich mit Messung der Winkel nach Graden zu beschäftigen. Meist sind für ihn die Winkel, mit Ausnahme der rechten, nach Schuhmaas und Linien anzugeben, weil sein Auge sich weniger an Winkel als an Linien und Umrisse zu halten hat, und alle Winkel, ohne nach Graden gemessen zu seyn, sich durch Linien und Schuhe in die Perspectiv übertragen lassen. In solchem Betracht hätte dieses Kapitel kürzer seyn können. Da aber solches die ganze Theorie der perspectivischen Linien-Construction umfasst, und überdies manche Vortheile, besonders in Absicht auf Schattirung der Objecte, für das einfallende Licht angiebt; so musste ihm etwas grössere Ausdehnung gegeben werden.

ERSTE AUFGABE.

Einen jeden Winkel auf eine horizontale Ebene perspectivisch zu zeichnen.

Erklärung.

Wenn in Fig. VII, Tab. IV, HH der Horizont ist, so fällt der Augpunct, nach §. 17, von dem Standpunct oder Distanz-Punct rechtwinklich auf denselben. Es sei S der Standpunct, so ist A der Augpunct. Nimmt man von S eine unter dem Auge liegende horizontale Ebene an, so verschwindet dieselbe in unendlicher Entfernung auf dem Horizont HH (§. 27). Denkt man sich nun, in dem Stand- oder Gesichtspunct, einen Gradbogen gleich einem Gesichtkreis (Transporteur) auf dieser horizontalen Ebene, so endigen sich alle Grade in unendlicher Entfernung auf dem Horizont oder der Verschwindungslinie HH. Es können daher alle, auf der horizontalen Ebene möglichen, Winkel auf dem Horizont gemessen werden, wenn man auf denselben, wie in Fig. VII, den ganzen Gradbogen TTT, von dem Standpunct S aus, trägt.

Auflösung.

Es stelle BB die Basis einer perpendiculären, mit dem Horizont parallel stehenden Bildfläche vor, so gehen alle die auf derselben geometrisch, rechtwinklich und horizontal liegenden Linien, perspectivisch von dem Punct aus, wo sie die Basis berühren, in den 90. Grad des Horizonts, oder in den Augpunct A (§. 39 und 41). Alle andern geometrischen horizontalen Linien aber, die gegen die Bild-Basis eine schiefe Lage haben, gehen perspectivisch in denjenigen Grad des Horizonts, den sie geometrisch mit einer auf die Bild-Basis rechtwinklich gezogenen horizontalen Linie machen (§. 29). Hienach erscheinen die geometrischen rechtwinklichen Linien a b und c d, auf die perpendiculäre Zeichnungsfläche, als die Linien $a\,b^2$ und $c\,d^2$, und die beiden schiefen geometrischen Linien b e und d f, von welchen die erste mit der rechtwinklichen a b einen Winkel von 10°, und die andere mit der rechtwinklichen c d einen Winkel von 20° macht, erscheinen im perspectivischen Bild als die Linien $e\,b^2$ und $f\,d^2$. Die Winkel g und h, deren Schenkel bis an den Horizont verlängert sind, haben sowohl perspectivisch als geometrisch so viele Grade zum Maas, als sie auf dem Horizont abschneiden. Der Winkel g hat demnach 40°, und h 90°, (§. 37).

Erste Anmerkung. Eben so können durch die auf den Horizont getragenen Grade, alle vor der Bild-Basis erscheinenden Winkel gezeichnet und gemessen werden, denn der verlängerte Schenkel eines vor der Basis erscheinenden Winkels, schneidet denselben Grad auf dem Horizont ab, als ein eben so grosser hinter ihr liegender. So ist z. B. der Winkel a dem Winkel x, der Winkel y dem Winkel z gleich, jeder gleich 90° ($a = x$ und $y = z = 90°$). Man kann daher alle hinter der Bild-Basis gelegenen Linien und Winkel auch vor die Basis geometrisch zeichnen, und ihre perspectivischen Maase vermittelst des Distanz-Punctes D^3, (wie in dem vorigen Kapitel) finden. Die perspectivischen Grössen der Linien a b, e b, c d und f d, können also gefunden werden, wenn man von ihren Endpuncten b und d Linien nach D^3 zieht, wodurch die Puncte b^2 und d^2 bestimmt werden.

Zweite Anmerkung. Da die auf dem Horizont bemerkten Grade das Maas der Winkel angeben, wenn man ihre Schenkel bis auf denselben verlängert, der erscheinende Winkel mag vor oder hinter der Basis liegen, so ist der Winkel $o = g = 40°$, und der Winkel $p = h = 90°$.

Dritte Anmerkung. Alles, was hier wegen Auftragung der Grade von der unter dem Augpunct liegenden horizontalen Ebene gesagt worden, gilt auch von einer über dem Augpunct liegenden. Es ist daher gleichviel, ob man die horizontale Grad-Projection von dem untern Standpunct S aus, oder von dem obern Punct D^3 aus, auf den Horizont trägt, indem D^3, als Distanz-Punct, dieselbe Entfernung von dem Horizont oder der Verschwindungslinie hat, wie S. Demnach erscheinen die über dem Horizont liegenden Linien k l und m n, mit der in den Augpunct gezogenen rechtwinklichen A i, die erste unter einem Winkel von 40°, die zweite unter einem Winkel von 30°.

Vierte Anmerkung. Da der Augpunct rechtwinklich von dem Standpunct S aus geht, so folgt hieraus, dass, wenn dieser Distanz-Punct, links und rechts des Augpuncts, auf den Horizont getragen wird, wie hier D und D^2, diese beiden Puncte von dem Standpuuct aus, unter einem Winkel von 90°, und von dem Augpunct aus, unter einem Winkel von 45° erscheinen. Da jede Diagonal-Linie, ein Quadrat unter einem Winkel von 45° schneidet, so können, vermöge derselben, alle Quadrate leicht perspectivisch gezeichnet werden (§. 40).

ZWEITE AUFGABE.

Einen perspectivischen Winkel zu zeichnen, der so gross ist, dass man ihn, wegen Mangels an Raum, nicht mit dem Gradmesser auf den Horizont auftragen kann.

Erklärung.

Es seyen, Tab. IV, Fig. VIII, HH der Horizont, A der Augpunct, S, D, D^2D^3 Distanz-Puncte, BB die Bild-Basis.

Auflösung.

Da nach der zweiten Anmerkung der vorigen Aufgabe, alle Linien und Winkel, die hinter der Basis erscheinen sollen, vorn unter die Basis geometrisch gezeichnet, und ihre perspectivischen Maase durch den Distanz-Punct D^3 bestimmt werden können; so zeichne man den verlangten perspectivischen Winkel a b c $= 15°$ geometrisch unter die Bild-Basis BB, errichte auf einem beliebigen Punct c der Basis die rechtwinkliche Linie c b, ziehe dieselbe in den Augpunct A, und schneide ihr Maas durch den Distanz-Punct D^3 ab. Dann geht der Schenkel des verlangten perspectivischen Winkels von 15°, durch den gefundenen Punct b^2, und erscheint als der Winkel c a b^2. Erscheint ein perspectivischer Winkel so weit hinter der Basis, dass

es zu viel Raum erfordern würde, um ihn bis an dieselbe zu verlängern, wie hier bei dem Winkel e, so ziehe man, nach §. 20, eine zweite Basis e d, parallel mit der ersten BB, trage den verlangten Winkel d e f = 20° unter dieselbe, und verfahre weiter wie oben. Soll ein perspectivischer Winkel i g h vor der Bild-Basis erscheinen, so gilt dasselbe Verfahren.

Erste Anmerkung. Mit Hülfe dieser Aufgabe lassen sich leicht horizontale Parallel-Linien, welche gegen die Basis eine schiefe Lage haben, perspectivisch zeichnen, wenn ihr Verschwindungspunct, aus Mangel an Raum, auf dem Horizont nicht bemerkt werden kann. Es sei a b Fig. IX, Tab. V eine mit der Bild-Basis schief gerichtete perspectivische horizontale Linie, mit welcher, von dem Punct c aus, die Parallel-Linie c d gezogen werden soll. Man ziehe von c die in das Auge gehende rechtwinkliche Linie c A, verlängere a b, bis sie dieselbe in e trifft, und ziehe die Linien e f und c g mit dem Horizont parallel. Zieht man ferner von dem Augpunct eine beliebige Linie A h, und zieht man von dem Punct i, wo diese die Linie e f schneidet, nach dem Distanzpunct D^3, so giebt k l die Schenkelöffnung des Winkels i an, welche der Winkel h ebenfalls haben muss, wenn von h die Linie h D^3 gezogen wird, und daher ist m der Punct, durch welchen die mit a b verlangte perspectivische Parallel-Linie c d geht.

Will man vermittelst des Distanz-Punctes D, mit der schiefen Linie p u, von n aus, eine Parallel-Linie zeichnen; so ziehe man die Linien n g und p r parallel mit dem Horizont, und ziehe von dem Augpunct A auf einen beliebigen Punct s, die Linie A s, welche bis t verlängert wird. Wenn man von s nach D eine Linie zieht, so ist s u die Schenkelöffnung des Winkels s p u. Zieht man ferner von u, nach dem Augpunct die Linie A u, und verlängert dieselbe bis v, so erhält man auf derselben, bei v dieselbe Schenkelöffnung des Winkels q n v, wenn von t nach dem Distanz-Punct D gezogen wird, wodurch die Linie n o parallel mit p u wird.

Zweite Anmerkung. Dieselbe Zeichnung hätte auch durch den Distanz-Punct a d gefertigt werden können.

DRITTE AUFGABE.

Jede beliebige, auf horizontaler Ebene liegende, Figur mit Hülfe der Winkelmaase perspectivisch zu zeichnen.

Erklärung.

Es sei in Fig. X, Tab. V, HH der Horizont, A der Augpunct, S der Distanz-Punct oder Stand-Punct, BB die Bild-Basis. Hier kann man die Entfernung des Stand- oder Augpunctes S, wie bei voriger

Figur bemerkt worden, links und rechts des Augpunctes, auf den Horizont in D und D^2, oder perpendiculär über den Horizont in D^3, tragen. Vermittelst dieser Linien und Puncte, lassen sich alle Flächen durch rechtwinkliche Dreiecke perspectivisch zeichnen (§. 36 bis 42).

Auflösung.

Soll ein in horizontaler Lage mit der Bild-Basis parallel laufendes Quadrat a b c d, perspectivisch gezeichnet werden, so ziehe man von der Seite a b die Winkel nach dem Auge, und wo die, von den Puncten a oder b, in den Distanz-Punct D und D^2 gehenden Linien, die Seite a d oder c b schneiden, da ziehe man die hintere Seite des Quadrats c d, parallel mit der vordern a b, weil die mit der Bild-Basis geometrisch parallel laufenden horizontalen Linien, perspectivisch ihre Lage und Richtung nicht ändern, (§. 23, 24 und 25) und die Linien a c und b d, als Diagonal-Linien eines Quadrats, die vier rechten Winkel a, b, c, d in 45° durchschneiden.

Erste Anmerkung. Soll das Dreieck e f g perspectivisch gezeichnet werden, dass der Winkel e 50°, der Winkel f 90°, und g 40° haben sollen, so ziehe man die rechtwinkliche Linie f g gegen den Augpunct, wodurch der Winkel f bestimmt ist. Für die Bestimmung des Winkels e von 50°, welcher 40° von dem rechten Winkel abweicht, setze man in den Standpunct S einen Gradmesser, und bemerke von S A aus, 40° auf den Horizont, wohin der Winkel e von 50 gezogen wird. Der Complement-Winkel g hat dann 40°.

Zweite Anmerkung. Soll ein Sechseck h i k l m n perspectivisch gezeichnet werden, so kann man die Seiten h i und l m, weil solche hier nach ihrer geometrischen Lage parallel mit der Bild-Basis angenommen sind, wie bei dem Quadrat, auch perspectivisch mit der Bild-Basis parallel ziehen. Die übrigen Seiten lassen sich durch die Winkel bestimmen. Indem jeder Winkel eines Sechsecks 120° beträgt, weichen die Linien h k und i n, von den in das Auge gezogenen rechtwinklichen Linien h A und i A, links und rechts, um 30° ab.

Diese 30° bringe man, vermittelst des in den Standpunct S gesetzten Gradmessers, links und rechts des Augpunctes auf den Horizont. Dann kann man die Seiten h k und i k, unter dem verlangten Winkel von 120°, zeichnen. Da die Linien h k und i n auf dem Horizont 30° von dem rechten Winkel abstehen, und die auf ihnen stehenden Linien k l und m n in 60° und 120° auf dieselbe gehen, so erhält man die Winkel k, l, m, n, wenn man die Linien k l und m n, nach den auf dem Horizont, links und rechts des Augpunctes, bemerkten 30° zieht.

Dritte Anmerkung. Auf diese Weise lassen sich alle Arten von Figuren, durch Bestimmung der Winkel, vermittelst des Gradmessers, auf eine horizontale Ebene zeichnen. Man hat sich daher, der Kürze halber, auf diese drei Aufgaben beschränkt.

Vierte Anmerkung. Wenn man nach der ersten Anmerkung der ersten Aufgabe dieses Kapitels die hier gezeichneten Figuren, a b c^2 d^2, e f g^2 und h^2 i^2 n^2 m^2 l^2 k^2, in ihrem Maas und in ihrer Entfernung von der Bildfläche unter die Bild-Basis geometrisch trägt, so können sie auch, vermittelst der von ihren Winkeln nach dem Distanz-Punct D^3 gezogenen Linien, perspectivisch gezeichnet werden.

VIERTE AUFGABE.

Alle perspectivischen, mit der Basis parallel gehenden horizontalen Linien, nach Maasen zu bestimmen und einzutheilen.

Erklärung.

Die in einer horizontalen Ebene vorkommenden horizontalen Linien sind entweder parallel, schief, oder rechtwinklich mit der Bild-Basis. Für die Entwerfung der perspectivischen Bilder, bei welchen Linien unter allen Lagen und Richtungen vorkommen, ist es daher nöthig, dass man die Maase und Theile derselben nach Erforderniss der Erscheinungen bestimmen könne.

Auflösung.

Es sei in Fig. XI, Tab. VI, HH der Horizont, A der Augpunct, S der Stand- oder Distanz-Punct, BB die Bild-Basis, und a b eine auf der Zeichnungsfläche erscheinende parallele Linie, auf welcher von A aus, vier auf der Basis BB bemerkten gleichen Theile abgeschnitten werden sollen. Da rechtwinklich auf die Basis gehende Linien perspectivisch in dem Augpunct verschwinden (§. 27), so ziehe man die auf der Basis BB bemerkten Theile, 1, 2, 3, 4 durch die Linie a b nach dem Augpunct, wodurch die gegebene Linie perspectivisch in vier gleiche Theile 1′, 2′, 3′, 4′, getheilt ist. Sollten auf einer vor der Bild-Basis erscheinenden Linie c d dieselben vier gleichen Theile abgeschnitten werden, so müssten die auf der Basis bemerkten Theile, vom Auge aus rückwärts gezogen werden, (1″ 2″ 3″ 4″).

Erste Anmerkung. Bringt man die hinter der Basis erscheinende Linie a b, in ihrer geometrischen Richtung und Lage nach den vorigen Aufgaben, vor die Basis wie a^2 b^2, so können dieselbe Theile 1, 2, 3, 4, auch vermittelst des Distanz-Punctes D^3, auf die Linie a b gebracht werden, weil hier die Theile (wie in den vorigen Aufgaben) durch Hülfe der geometrischen Zeichnung von der wirklichen Entfernung des Standpunctes, nach ihren Sehwinkeln abgetragen werden können.

Zweite Anmerkung. Will man auf die hinter der Bildfläche erscheinende parallele Linie e f, deren geometrische Entfernung von der Bildfläche $x\,e^2$ ist, einen Maasstab zeichnen, so kann man die Schuhe, entweder durch die auf der Basis bemerkte Eintheilung 5, 6, 7, 8, 9, vermittelst des Augpunctes, oder durch die geometrisch getheilte Linie $e^2\,f^2$, vermittelst des Distanz-Puncts D^3, auf die perspectivische Linie e f bringen.

Dritte Anmerkung. Bei perspectivischen Linien, deren Lage gegen die Bild-Basis nicht sehr schief ist, wie g h, wo nach der zweiten Aufgabe der Verschwindungspunct auf dem Horizont nicht bemerkt werden kann, ist die Theilung vermittelst des Distanz-Punctes D^3, und der geometrischen Linie $g^2\,h^2$ sehr vortheilhaft.

FÜNFTE AUFGABE.

Alle auf die Bild-Basis, horizontal gehenden, rechtwinklichen und schiefen Linien zu theilen *).

Fig. XII Tab. VI.

Auflösung.

Um die auf die Bild-Basis BB gehende geometrische, rechtwinkliche Linie a b, in ihrer perspectivischen Erscheinung $a\,b^2$, in vier gleiche Theile, 1, 2, 3, 4 zu theilen, bringe man diese Theile auf die Basis 1′, 2′, 3′, 4′, und ziehe dieselbe nach dem Distanz-Punct D, durch die perspectivische Linie $a\,b^2$, so sind 1″, 2″, 3″, 4″ die verlangten Theile. Diese Linie hätte auch vermittelst des obern Distanz-Punctes D^3 getheilt werden können, wenn man, wie in der Figur zu sehen, von den geometrischen Theilen 1, 2, 3, 4 Linien nach diesem Distanz-Punct zieht.

Erste Anmerkung. Ist eine auf die Basis gehende rechtwinkliche Linie, die aber die Basis nicht berührt, wie $c^2\,d^2$ zu theilen, so nehme man bei c^2 eine zweite Basis $c^2\,B^2$ an, die mit der ersten BB parallel ist, bringe die wirklichen Maase c, 5, 6, 7, 8, von der geometrischen Linie c d, auf die erste Basis BB; von hier trage man dieselben vermittelst der nach dem Augpunct gezogenen Linien, auf die zweite Basis $c^2\,B^2$, und ziehe von den gefundenen Puncten 5′, 6′, 7′, 8′, nach dem Distanz-Punct D, so erhält man die verlangten Theile 5″, 6″, 7″, 8″ auf die perspectivische Linie $c^2\,d^2$. Dass diese Linie hätte schneller, durch den obern Distanz-Punct D^3, getheilt werden können, ergiebt sich aus der Figur.

Zweite Anmerkung. Soll eine gegen die Bild-Basis schief gerichtete horizontale Linie e f getheilt werden, so kann solches auch, wie bei der rechtwinklichen, durch den obern Distanz-Punct D^3,

*) Für diese und alle folgende Figuren, ist, wie bei der ersten Aufgabe dieses Kapitels, HH als Horizont, A als Augpunct, S als Standpunct, D, D^2, D^3 als Distanz-Puncte und BB als Bild-Basis anzunehmen.

und durch die unter die Basis ihrer Lage und Richtung nach, geometrisch gezeichnete Linie e f^2 geschehen. Will man aber die Linie e f ohne die geometrische Linie theilen, so trage man den Abstand ihres Verschwindungspunctes A c c, von dem Standpunct S, vermittelst des Kreisbogens S, t h auf den Horizont, so ist t h der Theilungspunct der Linie e f. Trägt man die Theile 9, 10, 11 auf die Basis BB, und zieht von denselben Linien nach t h, so erhält man die perspectivischen Theile 9″, 10″, 11″.

SECHSTE AUFGABE.

Alle auf Vertical-Flächen stehenden Winkel perspectiviseh aufzutragen, und zu messen, wenn solche in rechtwinklicher horizontaler Lage, von oder gegen die Bildfläche geneigt sind.

Auflösung.

Fig. XIII, Tab. VII. So wie (erste Aufgabe dieses Kapitels) die Grade von dem Standpunct aus, auf den Horizont gebracht werden, um horizontale Winkel aufzutragen, und zu zeichnen, so muss man hier die Grade von dem Distanz-Punct, D oder D^2, auf die durch den Augpunct, auf den Horizont gezogene rechtwinkliche Linie S D^3, welche hier die Verschwindungslinie ist, tragen. Vermittelst dieser aufgetragenen Grade, lassen sich alle auf einer rechtwinklich mit der Bildfläche stehenden Vertical-Fläche möglichen Winkel, wie oben die horizontalen, perspectivisch auftragen und messen.

Erste Anmerkung. Soll auf die perspectivische rechtwinkliche Horizontal-Linie a b, ein Dreieck gezeichnet werden, welches bei d einen rechten Winkel, bei a einen Winkel von 35°, und bei c einen Winkel von 55° hat, so ziehe man von a, nach den auf der Verschwindungslinie bemerkten 35° die Linie a c, und von d errichte man die senkrechte Linie d c. Dann ist das verlangte Dreieck perspectivisch gezeichnet.

Zweite Anmerkung. Will man auf der in 35° geneigten Linie a c, ein Quadrat errichten, dessen eine Seite c e sei, so müssen die Seiten c f und e g rechtwinklich, und g f parallel mit a c gehen. Man ziehe auf der Linie A c c D, bei D die rechtwinkliche Linie D A c c^2, so ist der Punct A c c^2, wo diese Linie die Verschwindungslinie schneidet, der Verschwindungspunct für alle auf a c stehenden rechtwinklichen Linien, indem A c c von A c c^2 um 90° absteht. Zieht man daher aus dem Punct A c c^2, die Linien c f und e g, und von dem Punct c, die Diagonale des Quadrats unter 45°, welche auf der Verschwindungslinie bei dem Punct z sind, so kann auch die vierte Seite g f parallel mit a c nach dem Verschwindungspunct A c c gezogen werden.

Dritte Anmerkung. Will man diese Figuren, wie in den vorigen Aufgaben, vermittelst ihrer unter die Basis gelegten geometrischen Projectionen, in das Perspectivische übertragen, oder das erste Verfahren durch das zweite prüfen und berichtigen, so muss man alle Höhenmaase g^2 g^3, e^2 e^3, f^2 f^3, c^2 d^2, auf die vorn auf die Basis errichteten Perpendiculär-Linien a y tragen, und aus diesen

Puncten Linien nach dem Augpunct ziehen. Die Vertiefungsmaase a, g^3, e^3, f^3, d^2, b^2, erhält man, wenn man von diesen Puncten Linien nach dem Distanz-Punct D^3, durch die Linien a A zieht, und von den Puncten, g^3, e^3, f^3, d, perpendiculäre Linien errichtet.

Vierte Anmerkung. Da das Verfahren, perpendiculäre Flächen aufzuzeichnen, und zu messen, ganz dasselbe, wie bei den horizontalen ist; so kann das erste für das letzte gelten, wenn man D^3 S als Horizont, und D D^2 als die perpendiculäre Verschwindungslinie betrachtet.

SIEBENTE AUFGABE.

Alle auf Vertical-Flächen stehenden Winkel perspectivisch zu zeichnen und zu messen, wenn solche in schiefer horizontaler Richtung gegen die Bildfläche geneigt sind.

Auflösung.

Fig. XIV, Tab. VII. Wenn a b die horizontale Richtung der verticalen Fläche ist, so ist A c c ihr Verschwindungspunct auf dem Horizont. Zieht man durch diesen Punct A c c eine verticale Linie auf den Horizont, so ist diese Linie die Verschwindungslinie aller nach der Linie a b sich neigenden Winkel. Bringt man den Abstand von A c c und dem Distanz-Punct S durch den Kreisbogen S D^4 auf den Horizont; so ist D^4 der Punct, von welchem mit dem Gradmesser auf der Verschwindungslinie V V alle Grade gebracht werden. Nach denselben lassen sich, wie in voriger Aufgabe, alle Winkel perspectivisch zeichnen und messen, indem hier D^4 dem Punct D, und die Verschwindungslinie V V der Linie S D^3 der vorigen Figur entsprechen.

Anmerkung. Die unter der Basis, in ihren Richtungen und Maasen, geometrisch gezeichneten Figuren zeigen, wie man auch hier die perspectivischen Erscheinungen durch Abtragung der geometrischen Höhen und Vertiefungsmaase, vermittelst des Accidental-Punctes A c c und des Distanz-Punctes D^4 finden, und, wie schon oben bemerkt, ein Verfahren dem andern zur Probe dienen kann, wie aus der Figur näher zu ersehen ist.

ACHTE AUFGABE.

Alle, auf einer gegen die Bildfläche rechtwinklich horizontal stehenden Vertical-Ebene, möglichen Linien zu messen und zu theilen.

Auflösung.

Fig. XV, Tab. VIII. Nach der sechsten Aufgabe ist, für alle in gegenwärtiger Aufgabe vorkommenden Linien, S D^3 die Verschwindungslinie, auf welcher alle Winkel und Maase verschwinden, und in welcher die Theilungspuncte liegen müssen. Sollten daher die Linien a c, b c, getheilt werden, von welchen die erste unter einem Winkel von 50°, von der Bildfläche, und die andere unter einem Winkel von

40° gegen die Bildfläche geneigt sind; so bringe man für die Theilung der Linie a c, die Theile 1, 2, 3, 4 auf die an der Basis errichtete perpendiculäre Linie a x, und ziehe, von denselben, Linien nach dem Theilungspunct t h, welcher vermittelst des mit der Linie A c c D (als der Abstand des Accidental-Punctes von dem Distanz-Punct) aus A c c, beschriebenen Kreisbogens gefunden wird; so geben die Durchschnitt-Puncte dieser Linien die perspectivischen Theile auf der Linie a c an. Für die Theilung der gegen die Bildfläche geneigten Linie b c, verlängere man die vorn an der Zeichnungsfläche stehende Perpendiculär-Linie a x, und trage auf dieselbe von dem Punct x aus, wo die verlängerte Linie b c die Tafel schneidet, die Linie x^2 c^2, so findet man den Punct c^3, aus welchem die angenommenen Theile c^2, 5, 6, b^2 auf a x gebracht werden. Dann ziehe man von diesen Theilen Linien nach dem Theilungspunct (welcher vermittelst des, aus A c c^2 mit der Distanz-Weite A c c^2 D beschriebenen Kreisbogens gefunden wird), so werden dadurch die verlangten perspectivischen Theile c, 5″, 6″, b bestimmt.

Erste Anmerkung. Will man diese Linien, durch die unter der Basis gezeichneten geometrischen Linien, perspectivisch theilen, so kann dieses nach der in voriger Aufgabe angegebenen Methode geschehen. Die in dieser Aufgabe vorkommenden horizontalen und verticalen Linien müssen nach der zweiten und vierten Aufgabe getheilt werden.

Zweite Anmerkung. Sind geneigte Linien, die perspectivisch unter den Horizont fallen, zu messen und zu theilen, so verfährt man eben so, wie bei den sich über dem Horizont befindenden, indem man sich diese nur bis unter den Horizont verlängert fortgesetzt denken darf, wo sie dann immer, in verkehrter Richtung, vor oder gegen die Bildfläche geneigt erscheinen.

NEUNTE AUFGABE.

Alle, auf einer gegen die Bildfläche schief, horizontal stehenden Vertical-Ebene, möglichen Linien zu messen und zu theilen.

Auflösung.

Fig. XVI, Tab. VIII. Die zu theilende Linie a c, mache mit der horizontalen a b, einen Winkel von 35°, und a b mache in ihrer horizontalen Lage, mit der Bildfläche einen Winkel von 35°. Man bringe aus A c c^2, dem Verschwindungspunct der Linie a c, die Distanz-Weite A c c^2 D^4, durch den Kreisbogen D^4 t h, auf die Verschwindungslinie V V, so erhält man den Theilungspunct t h. Zieht man von den, auf der vorn auf der Basis stehenden Perpendiculär-Linie a x, angenommenen Theilen 1, 2, 3, c^3, Linien nach dem Theilungspunct t h; so erhält man auf a c die perspectivischen Theile 1″, 2″, 3″, c. Ist die Linie b c in die Theile c^2, 4, 5, b^2 zu theilen, so bringe man aus ihrem Verschwindungspunct A c c^3, mit der Entfernung D^4 A c c^2, den Theilungspunct t h^2, auf die Verschwindungslinie. Man trage dann die angenommenen Theile auf die vorn an der Basis stehende Perpendiculär-Linie a x, von dem Punct c^4 aus (welcher gefunden wird, wenn man b^2 x^2 von a auf a x trägt, und von x aus die Linie x^2 c^2 auf

dieselbe bringt) und ziehe von denselben Linien nach dem Theilungspunct $t\,h^2$; so erhält man die perspectivischen Theile c, 4″, 5″, b auf die Linie c b.

Anmerkung. Was, in der vorigen Aufgabe, von Benutzung der unter die Basis gelegten geometrischen Zeichnungen gesagt worden, gilt auch in gegenwärtiger Aufgabe, und alle auf einer mit der Bild-Basis schief gerichteten Vertical-Ebene möglichen Linien, lassen sich eben so theilen und messen, wie die auf einer mit der Bild-Basis rechtwinklich gerichteten Vertical-Ebene vorkommenden, indem der Distanz-Punct D^4, dem Distanz-Punct D, und die Verschwindungslinie V V, der Verschwindungslinie $S\,D^3$ der vorigen Aufgaben entsprechen.

ZEHNTE AUFGABE.

Alle auf einer mit der Bild-Basis schief gerichteten und gegen oder von derselben geneigten Fläche möglichen Winkel und Linien perspectivisch zu zeichnen, zu messen und zu theilen.

Auflösung.

Fig. XVII, Tab. IX. Es sei a b c d ein unter der Basis gezeichnetes Quadrat, dessen Seite a d in ihrer horizontalen Lage mit der Bild-Basis einen Winkel von 35° mache. Bei c d werde dasselbe unter einem Winkel von 40° aufgehoben. Wird dieses Quadrat perspectivisch horizontal gezeichnet; so sind $A\,c\,c$, $A\,c\,c^2$ die Accidental-Puncte, in welchen alle horizontalen Seiten des Quadrats auf dem Horizont verschwinden. Da nach den vorigen Aufgaben auf dem Horizont HH in $A\,c\,c^2$ alle horizontalen Linien, die mit der Bild-Basis einen Winkel von 55° machen, verschwinden, und auf der Verschwindungslinie V V, $A\,c\,c^3$ der Verschwindungspunct für alle auf dem Quadrat in 40° geneigten Linien ist; so sind $A\,c\,c^2$ und $A\,c\,c^3$ die Puncte, durch welche die Verschwindungslinie $V^2\,V^2$ geht, auf welcher alle auf dem hier angenommenen und perspectivisch erscheinenden Quadrat $a\,b^2\,c^3\,d$ möglichen Linien und Winkel verschwinden. Zieht man auf die Verschwindungslinie $V^2\,V^2$ die senkrechte Linie $D^5\,D^6$ durch den Augpunct A, und bringt man aus dem Punct D^5 die Linie D^5D^7 (als dem Abstand des Distanz-Punctes von der Zeichnungsfläche), vermittelst des Kreisbogens $D^6\,D^7$ auf die Linie $D^5\,D^6$, so ist D^6 der Punct, in welchen der Gradmesser eingesetzt werden muss, und von welchem aus, links und rechts der Linie $D^5\,D^6$, alle Grade, wie in den vorigen Aufgaben, auf die Verschwindungslinie $V^2\,V^2$ gebracht werden können. Es lassen sich daher auch alle Winkel und Linien, wie in den vorigen Aufgaben, perspectivisch auftragen und theilen, wenn der Theilungspunct, wie in den vorhergehenden Aufgaben, gesucht, und nach der oben angegebenen Methode weiter verfahren wird, was die Figur vermittelst der gleichnamigen Buchstaben näher angibt.

Erste Anmerkung. Will man z. B. auf die perspectivische Fläche $a\,b^2\,c^3\,d^3$, von dem Punct e aus, ein Quadrat beschreiben, dessen Seite e f, verlängert in den 30. Grad der Verschwindungslinie $V^2\,V^2$ geht; so laufen die Seiten e g und f h, die Schenkel der rechten Winkel e und f, auf der

entgegengesetzten Seite von $D^5\ D^6$ in den 60.° der Verschwindungslinie $V^2\ V^2$. Zieht man dann die Diagonale des zu zeichnenden Quadrats unter 45°, welche von den Puncten an, wo die verlängerten Schenkel e f und e g die Verschwindungslinie $V^2\ V^2$ treffen, gezählt, in dem 15. Grad bei z sind, so kann die vierte Seite h g des Quadrats parallel mit e f von h aus gezogen werden.

Zweite Anmerkung. Dass das Quadrat a b^2 c^3 d^3 nach den auf dem Horizont bemerkten Graden richtig gezeichnet ist, wird durch die verlängerte Diagonal-Linie a c^3, welche auf die Verschwindungslinie $V^2\ V^2$ bei z^2 45° von den verlängerten Seiten a d^3 und a b^2 absteht, bewiesen. So kann man sich auch von der richtigen perspectivischen Zeichnung der beiden Quadraten a b^2 c^3 d^3 und e f g h überzeugen, wenn man die Seiten a b^2 mit der Seite des andern Quadrats e g bis zu dem Punct y^2, wo sie sich beugen, verlängert. Die Puncte y, y^2 in der geometrischen und perspectivischen Zeichnung müssen dann nach dem Distanz-Punct D^3 in gerader Richtung mit einander stehen.

Dritte Anmerkung. Soll die Linie e f, oder eine mit derselben auf der perspectivischen Fläche a b^2 c^3 d^3 parallel gehende Linie, gemessen oder getheilt werden; so betrachte man, den vorigen Aufgaben ähnlich, $D^7\ D^{10}$ als Horizont, $B^2\ B^2$ als Bild-Basis, welche die verticale Bildfläche in der schiefen Richtung des Quadrats a b^2 c^3 d^3, auf dem Punct a in ihrer ganzen Länge durchschneidet, und $V^3\ V^3$ als eine verticale Verschwindungslinie der Linie e f, und alle mit derselben parallel gehenden Linien. Da auf der Linie $V^3\ V^3$ alle Winkel und Linien, die auf e f stehen, verschwinden, so können von D^9 aus, wie oben, alle Winkel gebracht, und alle Linien durch den Theilungspunct t h^2 getheilt und gemessen werden. Alle auf den Linien e f und g h rechtwinklich stehenden Linien vereinigen sich daher in einem Punct auf der verlängerten Linie $V^3\ V^3$. Dieser Punct wird gefunden, wenn man auf die Linie A c c^5 D^9, aus dem Punct D^9, eine senkrechte Linie D^9 A c c^6 zieht. Da, wo diese Linie die Linie $V^3\ V^3$ schneidet, ist der gesuchte Punct A c c^6, von dem die Linie f i auf dem Eck f einen rechten Winkel mit der Linie e f und f h macht.

Nach den hier angegebenen Aufgaben lassen sich alle Winkel und Linien in jeder beliebigen Richtung perspectivisch zeichnen.

Die Anleitung, dieselbe auf alle Fälle anwenden zu können, soll in den folgenden Abschnitten durch eine Reihe von Beispielen gegeben werden.

PRACTISCHE PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

DRITTES HEFT.

AUFZEICHNUNG EINZELNER KOERPER UND SCHATTIRUNG DERSELBEN.

TAB. X—XV.

ZEICHNUNGSLEHRE

PRAKTISCHE PERSPECTIVISCHE

EINLEITUNG.

In den beiden vorhergehenden Heften des gegenwärtigen Theils dieses architectonischen Lehrbuches ist die ganze Theorie der Perspective bildlich durch Linien oder Umrisse der Figuren nach verschiedenen Erklärungen abgehandelt worden, mit welchen sich der bildende Künstler besonders zu beschäftigen hat, da er sich nicht wohl in eine andere mathematische Zergliederung einlassen kann, weil er sonst Gefahr läuft, durch eine andere als zeichnende analytische Auflösung der Erscheinungen den Zweck seiner Formen zu verlieren. Demnach und mit Berücksichtigung dessen ist im Allgemeinen in jenen beiden Heften abgehandelt worden, wie sich Linien, Winkel, Flächen und Körper auf einer gegebenen Bildfläche auf verschiedene Weise darstellen, und sich selbst die richtige Auflösung der perspectivischen Aufgaben durch die Anwendung eines andern Verfahrens beweisen lasse, wenn von denselben Formen und Grössen bekannt sind.

Die vier folgenden Hefte enthalten eine Reihe zweckmässig gewählter Beispiele von verschiedenen Anwendungen der in den zwei vorhergehenden Heften enthaltenen Aufgaben und Lehrsätze. Es wird daher, zur leichteren Verständlichkeit dieser vorliegenden vier Hefte, das klare Auffassen jener aufgestellten Lehren erfordert, um dann die weitere Anwendung für die practische Ausübung der Perspective, so wie sie hier gelehrt wird, sich vollkommen eigen zu machen, indem diese Hefte nicht nur die gewöhnlichsten, sondern auch die schwersten Aufgaben enthalten. Hiebei ist jedoch immer Rücksicht genommen, wie die Aufgaben auf die leichteste Weise durch die vorhergehenden wieder gelösst werden können, so dass ein Jeder, welcher solche in der Reihenfolge einstudirt, und etwa ähnliche Aufgaben dabei aufzeichnet, ohne Schwierigkeit die perspectivische Zeichnungslehre, in ihrem ganzen Umfange, erlernen wird.

Zur besseren Versinnlichung sind in diesen Lehren der practischen Perspective die vier ersten Aufgaben des ersten Hefts deren perspectivische Projection daselbst durch die Abtragung der geometrischen gesucht worden, wieder aufgenommen, und für die Schattirung der Objecte einige Körper aus dem zweiten Hefte des ersten Theils (über Licht und Schatten) beibehalten, und die in jenem Hefte weggelassenen Aufgaben über die Beleuchtung von einem oder mehreren Fackellichtern, als hierher gehörig, nachgeholt. Ingleichem ist auch bei den in die Perspective übergetragenen Körpern und der architectonischen Glieder auf die gehörige Proportion derselben gesehen, weil der bildende und besonders der Bau- und plastische Künstler alle Gegenstände so viel möglich schon in den Theilen zum Ganzen proportioniren muss, damit er sein Auge immer mehr an richtige Verhältnisse gewöhne, deren er bei Erfindung und Zusammensetzung der Formen, häufiger als jeder andere Künstler bedarf.

Diese vier Hefte der practisch-perspectivischen Zeichnungslehre, die ich Anfangs nur in zwei Heften abzufassen gedachte, nachher aber wegen des Umfanges und der Vollständigkeit in vier Hefte ausdehnen musste, enthalten grösstentheils die bildlichen Vorstellungen aller Hauptformen bis zur Fertigung ganzer Prospecte, und zwar:

1) Das dritte Heft die Aufzeichnung einzelner Körper mit Schattirung derselben, wenn das Sonnenlicht parallel mit der Bildbasis in einem beliebigen Höhenwinkel einfällt;

2) Das vierte Heft über perspectivische Aufzeichnung mehrerer mit einander in Verbindung gesetzter Körper und Schattirung derselben, bei dem mit der Basis parallel einfallenden Sonnenlicht, nebst der Beleuchtung verschiedener Objecte mit einem oder zwei Fackellichtern. Hiezu fügte ich auch eine bildliche Vorstellung von den voran aufgezeichneten verschiedenen Körpern, wie solche zu modelliren und zur etwaigen Erklärung der bis dahin in der perspectivischen Zeichnungslehre vorgekommenen Erfordernisse des Stand- Distanz- Augpunkts etc. zur Versinnlichung dienen können.

3) Das fünfte Heft enthält die Verfolgung einzelner zusammengesetzter Körper und Formen, mit Berücksichtigung auf architectonische Glieder und ganzer Gesimse etc. mit der weitern Lehre über die Beleuchtung der Objecte, wenn das Licht von hinten oder vorn schief gegen die Objectenbasis in seiner Grund- und Höhenerscheinung einfällt, und endlich

4) das sechste Heft die Aufzeichnung ganzer Prospecte, wie solche nach den Maasen ohne besondere geometrische Zeichnungen in das Perspectivische übergetragen werden können, so wie auch die Anwendung der Perspective auf sogenannte Zerr- oder Täuschbilder, nebst einer sinnlichen Vorstellung über die Schattirung der perspectivischen Bilder für die Ab- und Zunahme des Lichts und Schattens, in Gestalt einer hiezu gefertigten Licht- und Schattenscala.

Noch habe ich im Allgemeinen bei diesem zweiten Theile meines architectonischen Lehrbuches, welcher den ganzen Umfang der Linearperspective, insoweit sie der Künstler bedarf, mit Anwendung des Lichts, Schattens und dem reflectirenden Licht umfasst zu bemerken, dass diese Lehre der Maler, und dabei der Baumeister nicht wohl entbehren kann, weil für's erste diese alle bildliche Täuschung körperlicher Gegenstände durch sie mathematisch richtig vorzustellen in Stand gesetzt werden, und für's andere der Baumeister seine Bauentwürfe, welche derselbe gewöhnlich in geometrischen Umrissen entwirft, durch dieselbe so anschaulich darzustellen lehrt, wie die Gegenstände selbst in der Natur dem Auge in Form erscheinen, was selbst die grösste Einbildungskraft bei geometrischen Zeichnungen nicht hervorzubringen vermag. Auch ist für denselben die perspectivische Darstellung seiner Objecte mit Licht und Schatten ebenso nützlich und überhaupt die Kenntniss von Licht und Schatten und dessen Modification des Reflexes, und der Luftperspective von ungemeinem Nutzen, weil nur durch sie und ihre Einwirkung die Gegenstände gehörig zu erkennen, und in ihren Formen eindrucksvoll zu bemessen sind.

DRITTES KAPITEL.

UEBER

DIE PRACTISCHE PERSPECTIVISCHE AUFZEICHNUNG

DER

LINIEN UND FLÆCHEN.

ERSTE AUFGABE.

Tab. X. Fig. 18. Eine (s. 1.° Aufg. 1.° Heft d. Th.) von einem bestimmten Standpunkt aus, gesehene Allee, auf eine perpendiculär gerichtete Zeichnungsfläche, deren Basis zugleich auf der Objectenbasis steht, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Es sey w x y z die Zeichnungsfläche, *) auf welche das Bild gezeichnet werden soll, man ziehe darauf die Basis B B und unter diese den geometrischen Grundriss der Allee a b c d e f g h. S S^2 sey die rechtwinkeliche Direktion der Entfernung des Stand- und Augpunkts von der Bildfläche. Von S^2 werde die Allee im Grundriss gesehen, die jedoch wegen des untern Grundrisses im perspectivischen Bild verkehrt oder wie im Spiegel erscheinen soll. Nimmt man nun auf der Basis BB, S als den Standpunkt und S A als die Höhe des Auges an, so kann von A aus der Horizont HH parallel mit der Basis gezogen, und auf demselben die Distanzpunkte D, D^2 und senkrecht über dem Augpunkt der Distanzpunkt D^3 (= SS^2) aufgetragen werden. Zeichnet man dann auf die Bildfläche die beiden Bäume a und e in ihrer wahren geometrischen Grösse und zieht nach dem Augpunkt A die Grund- und Höhen-Linien derselben (a A, e A, a^2 A und e^2 A), so können die im Bilde erscheinenden entfernten Bäume gefunden werden, wenn man die Entfernungen der Bäume b, c, d von der Bildbasis BB durch die Bogen bb^2, cc^2, dd^2 auf dieselbe bringt und durch die von den Punkten b^2, c^2, d^2 nach dem Distanzpunkt D gezogenen Linien, die perspectivischen Grundpunkte b^3, c^3, d^3 auf der Linie A a abschneidet. Zieht man dann von diesen Punkten im perspectivischen Bilde die Linien b^3 f^3, c^3 g^3 und d^3 h^3 parallel mit der Basis, so findet man auch die perspectivischen Grundpunkte der gegenüberstehenden Bäume f, g, h auf der Linie A e, weil diese Bäume gleich weit mit der ersten Reihe von der Basis abstehen, und daher mit derselben eine parallele Lage haben. Zur Vollendung des Bildes ziehe man sodann, von den Grundpunkten, die Bäume senkrecht bis an die Linien a^2 A und e^2 A.

*) Bei einer perspectivischen Projection kann man sich die Projectionstafel als die Bildfläche denken, auf welcher die Grund- und Höhenformen sind, und man braucht nicht, wie in der geometrischen Zeichnungslehre (Th. 1. Heft 1. §§. 1 — 4.) zwei Flächen, eine für den Grund- und eine für den Aufriss abzunehmen; da aber zu dieser Aufgabe die Zeichnung des geometrischen Grundrisses nicht nöthig, und dieselbe nur zur leichteren und besseren Zeichnung des perspectivischen Bildes dient, so ist in dieser, wie in den drei folgenden Aufgaben, zu grösserer Versinnlichung, der geometrische Grundriss zwar unter der Basis gezeichnet, die Bildfläche aber so weit sie ungefähr zu dem Bilde erforderlich, durch die Umrisse w x y z bezeichnet.

Erste Anmerkung. Die geometrische Zeichnung des Grundrisses der Allee unter der Basis braucht eben nicht auf dieselbe Zeichnungsfläche des Bildes aufgetragen zu werden, sondern es ist hinreichend, wenn man die Entfernungen a b, a c, a d, etc. von a aus, auf die Basis BB und zwar auf die entgegengesetzte Seite des Distanzpunkts D bringt, und vermittelst der Linien b^2 D, c^2 D, f^2 D etc. die perspectivischen Grundpunkte der Bäume (wie oben) auf der Linie a A abschneidet.

Zweite Anmerkung. Nach §. 32. 1.ª Heft d. Th. kann auch der Distanzpunkt D^2 zur Bestimmung der perspectivischen Grundpunkte gebraucht werden, wenn man die Entfernungen der Bäume mittelst der Bogen bb^3 ff^3, etc. nach der entgegengesetzten Seite des Distanzpunkts D^2 von a oder e aus auf die Basis bringt und die perspectivischen Grundpunkte auf den Linien a A und e A wie oben abschneidet.

Dritte Anmerkung. Die perspectivischen Grundpunkte der Bäume lassen sich auch durch den, unter der Basis gezeichneten geometrischen Grundriss und den Distanzpunkt D^3 finden, wenn man von den Bäumen b c, d, f, g, h Linien nach D^3 zieht und die perspectivischen Grundpunkte auf a A und e A abschneidet.

Vierte Anmerkung. Dass der Standpunkt S^2 und der Distanzpunkt D^3 nicht zusammenfallen, verursacht die zwischen der Bildbasis BB und dem Distanzpunkt D^3 angenommene Horizonthöhe S A, wodurch S^2, D^3 = S A seyn muss. Werden daher von S^2 aus, Linien nach den im geometrischen Grundriss gelegenen Bäumen gezogen, so müssen die durch diese Linien auf der Basis BB abgeschnittenen Punkte b^6 c^6 f^6 etc. perpendikulär unter den, auf den Linien a A und e A befindlichen perspectivischen Grundpunkten der Bäume liegen, wie solches die Perpendikularen b^6 b^3, c^6 c^3 etc. angeben.

Fünfte Anmerkung. Da das Bild, wenn man sich den geometrischen Grundriss unter der perspectivischen Bildbasis denkt, oder denselben wirklich aufzeichnet, immer verkehrt oder wie im Spiegel erscheint, so muss desshalb bei Zeichnung perspectivischer Bilder hierauf Rücksicht genommen werden, indem sonst bei unsymetrischen Bildern die rechte Seite zur linken oder auch umgekehrt die linke zur rechten werden würde.

ZWEITE AUFGABE.

Fig. 19. Auf eine zwischen dem Standpunkt und den Objekten perpendikulär stehende Bildfläche ein perspectivisches Bild, von einem gegebenen Gesichtspunkt aus zu zeichnen, wenn die Objektenbasis mit der Bildbasis parallel ist. (s. 2.ª Aufg. 1.ª Heft d. Th.)

Auflösung.

Es sey w x y z die Zeichnungsfläche und BB die Bildbasis von welcher die Objektenbasis OO die Entfernung von S q haben soll. Zeichnet man die Allee a b c d e f g h unter die Objektenbasis und nimmt den Standpunkt S^2 an, von dem das Bild verkehrt wie im Spiegel erscheinen soll, so ist S der Standpunkt auf der Basis. Von diesem nehme man die Horizonthöhe S A beliebig an und bringe dann von A, als dem Augpunkte, die Entfernung SS^2 auf den Horizont HH, so sind D und D^2 die beiden horizontalen, und D^3, perpendikulär über dem Augpunkt, der dritte perspectivische Distanzpunkt. Verlängert man nun die Direktionslinien der beiden Baumreihen von der Objektenbasis, bis sie die Bildbasis in i und k berühren, und zeichnet die geometrischen Baumhöhen ii^2 und kk^2 auf die Bildfläche, so können die Bäume nach der vorigen Aufgabe in ihrer Grund- und Höhenerscheinung mittelst der von dem

Punkt i aus gezogenen Bogen aa^2, bb^2 etc. und des Distanzpunkts D, oder noch kürzer mittelst des Distanzpunkts D^3 auf den Grundlinien i A und k A und durch die auf diesen Punkten errichteten Perpendikel $a^3\,a^4$, $b^3\,b^4$ etc. auch auf den Höhenlinien i^2 A, k^2 A wie in voriger Aufgabe gefunden werden.

Erste Anmerkung. Da in der geometrischen Zeichnung der Allee, S^2 als der Standpunkt, SS^2 als die Distanzweite, BB als die Bildbasis und OO als die Objektenbasis angenommen, so ist im Bild $o^2\,o^2$ als die perspectivische Objektenbasis anzusehen, welches in der Folge bei der Zeichnung grosser perspectivischer Bilder von höchster Wichtigkeit ist, weil eine jede Parallellinie mit der Basis, sie mag vor oder hinter derselben liegen, als eine besondere Objektenbasis zu betrachten ist; es kann daher auf dieselbe jedes Objekt geometrisch gezeichnet werden, wenn diese Linie, wie hier geschehen, unter den gehörigen Sehwinkel (*angulus opticus*) gebracht wird.

Zweite Anmerkung. Da hier die Objekten- und Bildbasis nicht zusammen fallen, so gehören auch die beiden geometrisch gezeichneten Bäume ii^2, kk^2 nicht zu dem perspectivischen Bild, indem in dieser Aufgabe kein Baum in seiner wirklichen natürlichen Grösse erscheint. Alle verkleinern sich um so mehr, je weiter sie sich von der Bildfläche entfernen (2.te Anm. 2.te Aufg. 1.s Heft. d. Th.)

DRITTE AUFGABE.

Tab. XI. Fig. 20. Auf eine, mit der Objektenbasis parallel und perpendikulär gerichtete Zeichnungsfläche, ein perspectivisches Bild, von einem angenommenen Gesichtspunkt aus, zu zeichnen, wenn die Objektenbasis vor der Bildfläche angenommen ist, und daher das perspectivische Bild grösser erscheinen soll, als der geometrische Riss.

Auflösung.

Es sey w x y z die Zeichnungsfläche und BB die Bildbasis vor welcher die Objektenbasis OO in der Entfernung von S q liegt. Man zeichne den geometrischen Grundriss der Allee und zwar die Bäume b, c, d etc. unter die Basis und die Bäume a und e, welche vor der Bildbasis erscheinen sollen, über dieselbe in der angenommenen wirklichen Weite a e. Wenn nun von S^2 aus die Allee gesehen werden und BB als Basis auf der Bildfläche w x y z erscheinen soll, so ist S^2 S die Distanzweite und S der Standpunkt auf der Bildfläche. Von diesem ziehe man in der Höhe des Augpunkts A den Horizont HH und trage auf denselben die Distanzpunkte D und D^2 in der Weite von SS^2 auf. Wenn man nun in i und k, wo die geometrische Direktionslinie der Bäume die Basis BB berührt, die Bäume ii^2 und kk^2 in ihrer gegebenen geometrischen Höhe perpendikulär errichtet, so können die Grundlagen- und Höhen-Linien i A, k A, i^2 A und k^2 A gezogen und auf deren Verlängerungen die perspectivischen Grundpunkte der vor der Bildbasis erscheinenden Bäume a und e, mittelst des Bogens aa^2 und des Distanzpunkts D bei a^3 und e^3 gefunden werden. Die hinter der Basis gelegenen perspectivischen Grundpunkte der Bäume b, c, d etc. lassen sich nach den vorhergehenden Aufgaben durch die Bogen bb^2, cc^2 etc. und den Distanzpunkt D finden.

Erste Anmerkung. Der Distanzpunkt D^2 kann eben so als der Distanzpunkt D angewendet werden. (§. 32.)

Auch lassen sich die perspectivischen Grundpunkte sowohl der vor der Basis als der hinter derselben gelegenen Bäume durch den Distanzpunkt D^3, wie die Figur näher zeigt, finden.

Zweite Anmerkung. In dem perspectivischen Bild erscheint die Bildbasis unverändert, hingegen die geometrische Objektenbasis oo erscheint als O^2 O^2, und zwar, der vorhergehenden Aufgabe entgegengesetzt, vergrössert.

VIERTE AUFGABE.

Fig. 21. Auf eine perpendiculäre Zeichnungsfläche ein perspectivisches Bild zu zeichnen, wenn die Bildbasis gegen die Objektenbasis eine schiefe Richtung hat. (4.° Aufg. 1.' Heft d. Th.)

Auflösung.

Es sey w x y z die Bildfläche und BB die Bildbasis. Nach der wirklichen perspectivischen Erscheinung des Bildes und nach der Richtung der Basis BB, sollen im geometrischen Grundriss die Bäume a, b, c, e, f, g etc. auf der, über dem Horizont punktirten Linie, i u und e v, und der wirkliche Standpunkt in S seyn. Will man aber diese Allee von dem geometrischen Grundriss nach den vorigen Aufgaben perspectivisch zeichnen, so bringe man die über der Basis befindliche geometrische Zeichnung der Bäume a, b, e, f etc. spiegelrecht unter die Basis BB, wo sodann der Standpunkt, von welchem aus die Allee gesehen werden soll, bei S^2 perpendikulär über S in der Entfernung von SS^3 ebenfalls spiegelrecht liegt. Nimmt man nun auf der Basis von dem Punkt S^3 aus, die Augenhöhe S^3 A an, und zieht durch den Augpunkt A den Horizont HH parallel mit der Basis, so können die Distanzpunkte D, D^2 *auf* demselben und D^3 perpendikulär *über* dem Augpunkt nach den vorigen Aufgaben aufgetragen werden. Die perspectivische Projektion kann nun dadurch bestimmt werden, dass man von jedem einzelnen Baume einen Perpendikel auf die Bildbasis BB wie aa^2, bb^2, cc^2 etc. errichtet, von dort in den Augpunkt zieht und die wahren Entfernungen der Bäume von der Bildbasis mittelst der Bogen aa^3, bb^3, cc^3 etc. auf die Basis bringt und von da auf die in den Augpunkt gezogenen rechtwinkelichen Linien a^2 A, b^2 A die perspectivischen Grundpunkte, a^4, b^4, c^4 etc. durch den Distanzpunkt D bestimmt.

Eben so findet man die perspectivischen Grundpunkte der Bäume f, g, h, wenn man die Perpendikel ff^2, gg^2 hh^2 zieht, und dann weiter wie oben verfährt.

Zieht man durch die gefundenen Punkte a^4, b^4, c^4 eine Linie bis auf den Horizont und bis vorn an die Basis, so erhält man auf dem Horizont den Verschwindungspunkt (Accidentalpunkt) A cc, in welchen die beiden Richtungslinien a d und e h als zwei Parallellinien perspectivisch gehen (§. 29. 1.' Heft d. Th.) Da nun die Höhenrichtungslinien ebenfalls als Parallellinien in den Punkt A cc verschwinden müssen, so kann das perspectivische Bild nach den vorhergehenden Aufgaben gezeichnet werden, wenn man die geometrischen Höhen ee^2, ii^2 der Bäume, perpendikulär auf der Basis errichtet, die Linien i^2 A cc und e^2 A cc zieht und auf die perspectivischen Grundpunkte a^4, b^4 etc. die Perpendikel a^4 a^5, b^4 b^5 etc. stellt.

Die perspectivischen Grundpunkte der Bäume f, g, h, könnte man auf dieselbe Weise finden, wenn man die Perpendikularlinien ff^2, gg^2 etc. auf die Basis zöge, und dann auf der Linie e A c c die Erscheinungen mittelst der in den Augpunkt gezogenen Linien f^2 A, g^2 A etc. abschneidet. Allein es lassen sich die perspectivischen Erscheinungen viel leichter finden, wenn man die perspectivische Linie e a^4 bis auf den Horizont zieht, wodurch sich der Verschwindungspunkt A c c^2 ergibt, mittelst welchen man die perspectivischen Grundpunkte a^4, b^4 etc. von der Linie i A c c auf die andere Linie e A c c bringen kann.

Auf dieselbe Art sind auch die Höhen der Bäume von der Linie i^2 A c c auf die Linie e^2 A c c durch den Accidentalpunkt A c c^2 zu bringen, da das geometrische Dreieck a e i dem perspectivischen a^4 e i gleich ist.

Erste Anmerkung. Da nach §. 29. d. 1.ⁿ Hefts d. Th. alle schiefe Horizontallinien in unendlicher Entfernung auf dem Horizont verschwinden, so muss die von S aus mit den Richtungslinien i u und e v gezogene Parallellinie S r und die mit derselben rechtwinkelig gehende S r^2 auf der Basis BB die Punkte r und r^2 angeben, welche perpendikulär unter den Verschwindungspunkten A c c und A c c^2 liegen.

Nach'dem, unter die Basis gelegten geometrischen Grundriss, gibt das Dreieck S r r^2 das Dreieck S^2 r^2 r oder D^3 A cc^2 A c c im perspectivischen Aufriss und man kann, wenn man die Verschwindungspunkte auf diese Weise gefunden, leicht das perspectivische Bild erhalten, wenn man die Richtungslinien der Bäume in A c c und die mit denselben rechtwinkelig gehenden b f, c g etc. bis an die Basis verlängert und von dort in A c c^2 zieht, auf den Linien i A cc und e A c c die perspectivischen Grundpunkte abschneidet, und dann weiter wie oben verfährt.

Zweite Anmerkung. Wenn man die perspectivischen Richtungslinien i A c c und e A c c gezogen hat, so können auf denselben die perspectivischen Grundpunkte der Bäume auch durch den Distanzpunkt D^3 gefunden werden, wenn man von dem, unter der Basis gelegenen Grundriss nach demselben Linien von den einzelnen Bäumen wie a D^3, b D^3 etc. zieht.

Dritte Anmerkung. Die geometrische Objektenbasis OO erscheint im perspectivischen Bilde als die Linie e a^4 indem der vorn auf der Bildbasis errichtete Baum ii^2 nicht zum Bilde gehört, da derselbe nur als Hülfe zur Auffindung der perspectivischen Höhen gebraucht worden ist.

Vierte Anmerkung. Da in dieser Allee die Bäume eine solche Lage haben, dass die Querlinien, welche durch zwei gegenüberstehende Bäume gezogen werden, mit den Richtungslinien i d und e h rechte Winkel machen, so müssen die perspectivischen Grund - und Höhenpunkte der beiden Baumreihen sich wechselseitig in den Verschwindungspunkten A c c und A c c^2 schneiden. Auch können die perspectivischen Höhen gefunden werden, wenn man die Querlinien bis an die Basis verlängert, wie b f, und in b^6 f^6 die geometrische Baumhöhe senkrecht errichtet, und die Linien b^7 f^7, b^5 f^5 nach A c c^2 zieht, wodurch die perspectivischen Höhen b^4 b^5, f^4 f^5 von den Bäumen b und f, auf den Linien i^2 Acc und e^2 A c c abgeschnitten werden.

FUENFTE AUFGABE.

Tab. XII. Fig. 22. *) Ein Quadrat perspectivisch zu zeichnen, dessen eine Seite mit der Bildbasis parallel liegt und dieselbe berührt.

Auflösung.

Es sey BB die Bildbasis, HH der Horizont, A der Augpunkt, D, D^2 die Distanzpunkte. **)

Man zeichne die geometrische Fläche a b c d unter die Basis BB und ziehe die mit derselben rechtwinkeligen Seiten a c, b d in den Augpunkt A und da a b den Seiten a c und b d gleich ist, so ziehe man von b nach dem Distanzpunkt D die Linie b D. Der Punkt c^2 in welchem sich die Linien a A und b D schneiden, bestimmt dann die perspectivische Länge $a\,c^2$ der Seite a c des Quadrats. Zieht man nun von c^2 die mit der Basis parallele Linie $c^2\,d^2$, so ist $a\,c^2\,d^2\,b$ das perspectivische Quadrat.

Erste Anmerkung. Nach §. 40. d. 1.n Hefts d. Th. ist die von b nach D gezogene perspectivische Linie b D die geometrische Diagonallinie b c und die nach D^2 gezogene Linie a D^2 ist die geometrische Diagonale a d. Es kann daher zur perspectivischen Zeichnung des Quadrats der Distanzpunkt D oder D^2 gebraucht werden.

Zweite Anmerkung. Wenn wegen Beschränkung der Zeichnungsfläche einer der Distanzpunkte nicht auf dieselbe zu bringen ist, so kann man zur Bestimmung der perspectivischen Verschwindungslinie, auch den halben oder den vierten Theil der Distanzweite auf den Horizont bringen, wie hier in der Zeichnung D½ und D¼, angibt. Diese Punkte für die Länge a c sind eben so zu gebrauchen, als die Distanzpunkte D und D^2, wenn man die Hälfte oder das Viertel der geometrischen Linie a c, hier a n oder a m auf die Basis trägt und dann ihre Verschwindung auf der Linie a A nach D½ oder D¼ abschneidet.

Diese Bemerkung lässt sich bei allen perspectivischen Zeichnungen anwenden und ist bei Fertigung grosser Bilder von Wichtigkeit, wie weiter unten gelehrt werden wird.

SECHSTE AUFGABE.

Fig. 23. Ein Rechteck, (Parallelogramm) dessen eine Seite mit der Bildbasis parallel geht und dieselbe berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man ziehe von dem unter der Basis gezeichneten geometrischen Grundriss a b c d, die auf dieselbe rechtwinkelig gehenden Linien a b und c d nach dem Augpunkt A, bringe die Linie a c mittelst des Bogens $c\,c^2$ auf die Basis und

*) Die Fig. 22 — 25 kann man sich jede einzeln auf einer Bildfläche gezeichnet denken; der Kürze willen sind jedoch hier mehrere Flächen nach derselben Bildbasis, Horizont, Augpunkt etc. neben einander gelegt.

**) Die Wahl der hier angenommenen Horizonthöhe S A des Aug- und der Entfernung des Distanzpunkts (AD und AD^2) ist zwar hier und in allen folgenden Aufgaben willkührlich, jedoch müssen diese Annahmen für die gehörigen perspectivischen Erscheinungen mit Rücksicht auf die §§. 12. 15. 17. 18. d. 1.n Hefts d. Th. gewählt werden.

ziehe von c^2 nach dem Distanzpunkt D, so bestimmt der Punkt c^3, in welchem sich die Linien c^2 D und a A schneiden, die perspectivische Länge c^3 a der Seite a c des Rechtecks. Wird nun von c^3 die mit der Basis parallele c^3 d^3 gezogen, so ist a c^3 d^3 b das perspectivische Rechteck.

Anmerkung. Wird die Linie b d mittelst des Bogens dd^2 auf die Basis gebracht, so kann der Punkt d^3 durch den Distanzpunkt D^2 bestimmt und somit die ganze Figur perspectivisch wie oben gezeichnet werden.

SIEBENTE AUFGABE.

Fig. 24. Ein Dreieck a b c perspectivisch zu zeichnen, welches in a die Basis berührt.

Auflösung.

Es sey a b c der unter die Basis gelegte geometrische Grundriss. Da hier nur die zwei Ecken b und c bestimmt werden müssen, so ziehe man von b und c die senkrechten Linien bb^2 und cc^2 auf die Basis und von da nach dem Augpunkt A. Werden nun die Entfernungen b^2 b und c^2 c mittelst der Bogen bb^3 und cc^3 auf die Basis gebracht, und nach den entgegengesetzten Distanzpunkten die Linien b^3 D und c^3 D^2 gezogen, so werden auf den Linien b^2 A und c^2 A die Durchschnittspunkte b^4 und c^4 dadurch bestimmt und das perspectivische Dreieck a b^4 c^4 kann somit gezeichnet werden.

ACHTE AUFGABE.

Fig. 25. Ein unter die Basis gelegtes geometrisches unregelmäsiges Viereck a b c d, welches dieselbe in a berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Da das Eck a die Basis berührt, und daher wie in Fig. 24. geometrisch und perspectivisch in einen Punkt fällt, so ziehe man von den übrigen Ecken b, c, d Perpendikel auf die Basis, ziehe dieselbe in den Augpunkt, und bringe die Entfernungen b^2 b, d^2 d und c^2 c mittelst der Bogen bb^3, dd^3 und cc^3 auf die Basis, so können sodann durch die Distanzpunkte die perspectivischen Punkte b^4, c^4 und d^4 auf den Linien b^2 A, d^2 A und c^2 A bestimmt und daher das Viereck gezeichnet werden.

NEUNTE AUFGABE.

Fig. 26. Ein Quadrat, perspectivisch zu zeichnen, welches gegen die Bildbasis eine schiefe Lage hat und dieselbe in keinem Punkt berührt.

Auflösung.

Es sey a b c d der geometrische Grundriss des Quadrats. Man ziehe von den vier Ecken Perpendikel auf die Basis, ziehe dieselbe in den Augpunkt und bringe dann die Entfernugen b^2 b, c^2 c, a^2 a, d^2 d mittelst der Bogen bb^3, cc^3 etc. auf die Basis und bestimme nach den vorhergehenden Aufgaben durch den Distanzpunkt D oder D^2 die perspectivischen Punkte a^4, b^4, c^4 und d^4.

Erste Anmerkung. Da bei einem Quadrat die gegenüberstehenden Seiten mit einander parallel gehen, so müssen sie auch nach §. 29. d. 1.n Hefts d. Th. auf dem Horizont in einem Punkt verschwinden und nach der 3.n Aufg. d. Hefts die verlängerten geometrischen Linien mit den entsprechenden, verlängerten, perspectivischen vorn auf der Basis in einem Punkt zusammentreffen, wie es die Fig. zeigt.

Zweite Anmerkung. Demnach kreuzen sich die beiden perspectivischen Linien b^4 c^4 und a^4 d^4 auf dem Horizont in A c c als Accidentalpunkt. Verlängert man daher von diesem Accidentalpunkt die Linien b^4 c^4 und a^4 d^4 bis auf die Basis BB, so müssen die geometrischen Linien b c und a d, wenn sie ebenfalls bis an die Basis verlängert werden, mit denselben daselbst zusammenstossen. Dasselbe gilt auch von den beiden andern Linien a b und c d im geometrischen und perspectivischen Grundriss; es ist diess in der Folge von Bedeutung, besonders für die Prüfung der perspectivischen Linien.

ZEHNTE AUFGABE.

Fig. 27. Eine unter der Basis gelegte geometrische irreguläre Fläche a b c d e f g, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man ziehe von den von der Basis entfernten Punkten b, d, e, f, g Perpendikel auf dieselbe, ziehe sie in den Augpunkt und schneide auf diesen Linien wie in den vorigen Aufgaben die perspectivischen Punkte b^4, g^4, f^4 e^4, d^4 mittelst der Distanzpunkte ab.

EILFTE AUFGABE.

Fig. 28. Eine Zirkelfläche a b c d, welche geometrisch unter die Basis gelegt ist, und dieselbe in a berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man ziehe das Quadrat l m n o um den Zirkel und in demselben das Quadrat e f g h und zeichne sie nach den vorigen Aufgaben perspectivisch, so erhält man acht Punkte, vier, in welchen das äussere Quadrat, wie a, b^2, c^2, d^2, und vier, in welchen das innere Quadrat, wie e^2, f^2, g^2 h^2 die Zirkelfläche berühren. Vereinigt man nun die Punkte a, e^2, b^2, f^2, c^2, g^2, d^2, h^2 durch eine gebogene Linie, so ist die perspectivische Erscheinung des Kreises bestimmt.

ZWŒLFTE AUFGABE.

Fig. 29. Eine elyptische Fläche a b c d, welche geometrisch unter die Basis gelegt ist und dieselbe berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Da man eine jede krumme Linie aus unendlich vielen geraden zusammensetzen kann, so betrachte man die Elypse als eine krumme Abscissenlinie und ziehe von verschiedenen beliebigen Punkten d, b, e, c, f, g, h die

senkrechten Ordinaten, bb^2, ee^2 etc. bis zur Basis, ziehe dieselbe in den Augpunkt und bringe ihre Entfernungen auf die Basis, von wo aus die Punkte h^4, b^4, e^4, c^4, f^4, d^4, g^4, mittelst des Distanzpunkts D und der Punkte b^3 e^3 c^3 f^3 d^3 wie in den vorigen Aufgaben gefunden werden können.

Anmerkung. Durch Abscissen und senkrechte Ordinaten und durch Verwandlung irregulairer geradlinigter Figuren in Dreiecke, können alle Flächen, wie sie auch gestaltet seyn mögen, nach vorhergehenden Aufgaben perspectivisch gezeichnet werden, §§. 42 und 43 d. 1.ⁿ Hefts d. Th.

DREIZEHNTE AUFGABE.

Fig. 30. Verschiedene unter die Basis geometrisch gelegte Flächen, durch den über dem Augpunkt senkrecht liegenden Distanzpunkt D^3 perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Da, wie aus der 1.ⁿ Aufg. d. Hefts zu ersehen ist, der über dem Augpunkt liegende Distanzpunkt als der wirkliche Standpunkt von den unter der Basis geometrisch gezeichneten Objekten zu betrachten ist, so darf man nur von den geometrischen Grundrissen Perpendikel auf die Basis errichten, wie z. B. bei der krummen Linie a g N.ro IV. aa^2, bb^2, cc^2, etc. diese von der Basis in den Augpunkt ziehen, und von den Punkten a, b, c, etc. des geometrischen Grundrisses Linien nach D^3 ziehen, so werden auf den Linien a^2 A, b^2 A etc. die perspectivischen Punkte a^3, b^3, c^3 etc. bestimmt.

Erste Anmerkung. Der hier angewandte Distanzpunkt D^3 ist besonders vortheilhaft zu gebrauchen bei vervielfältigten und sehr verwickelten Grundrissen und bei krummen Linien. Auch dient er oft das Verfahren mit den beiden Distanzpunkten D und D^2 zu prüfen und zu berichtigen. So sind z. B. bei der Fläche N.ro I. für das Finden des Punkts c die Distanzpunkte D und D^2 gebraucht, beide bestimmen den perspectivischen Punkt von c in c^4 auf der in den Augpunkt gezogenen Linie c^2 A, woselbst er auch mittelst des Distanzpunkts D^3 liegen muss. Eben so verhält es sich mit den Punkten a und e bei dem Kreisausschnitt g a e N.ro V etc.

Zweite Anmerkung. Da bei den Figuren N.ro I — V das Verfahren, die geometrischen Figuren in das Perspectivische überzutragen, die Zeichnung durch die gleichnamigen Buchstaben der entsprechenden Linien näher angibt und dasselbe auch meist aus den vorigen Aufgaben zu entnehmen ist, so wäre es überflüssig, weitläufiger hierbei zu seyn.

VIERTES KAPITEL.

UEBER DIE PRAKTISCHE PERSPEKTIVISCHE AUFZEICHNUNG DER EINFACHEN UND ZUSAMMENGESETZTEN KOERPER UND UEBER BESTIMMUNG DES LICHTS UND SCHATTENS

WENN DAS LICHT PARALLEL MIT DER BILDBASIS EINFÆLLT.

ERSTE AUFGABE.

Tab. XIII. Fig. 31. Einen viereckigen Körper perspectivisch zu zeichnen, dessen Grundfläche ein Quadrat ist und dessen eine Seite die Bildbasis berührt.

Auflösung.

Wenn wie hier BB als die Bildbasis, A als der Augpunkt und DD^2 als Distanzpunkte auf dem Horizont HH angenommen sind, so zeichne man die Grundfläche a b c d des Körpers geometrisch unter die Basis, und bestimme von derselben nach Aufg. 5. vor. Kap. mittelst des Augpunkts A und der Distanzpunkte D, D^2 die perspectivische Erscheinung a b c^2 d^2, und errichte vorn auf der Basis auf der Linie a b senkrecht die Seitenfläche a b b^2 a^2 des Körpers in ihrem wahren geometrischen Maas. Da nun die obere Fläche des Körpers die untere deckt und daher die Grenzlinien der ersten mit denen der letzten parallel laufen, so ziehe man von den Ecken a^2 und b^2 Linien nach dem Augpunkt, und errichte auf den Ecken c^2 und d^2 der hintern Seite der Grundfläche die Perpendikel c^2 c^3, d^2 d^3 und ziehe in den Durchschnittspunkten c^3 und d^3 die Linie c^3 d^3 parallel mit der Basis, so sind alle sechs Seiten des Körpers perspectivisch bestimmt.

ZWEITE AUFGABE.

Fig. 32. Einen länglich viereckigen rechtwinkeligen Körper, dessen eine Seite die Bildbasis berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man zeichne die Grundfläche a b c d des Körpers unter die Basis und bestimme nach Aufg. 6. vor. Kap. die perspectivische Erscheinung a b d^2 c^2. Man errichte dann vorn auf der Basis die Perpendikel aa^2 und

bb^2 in ihrer wahren geometrischen Höhe, ziehe von a^2 und b^3 Linien nach dem Augpunkt und errichte auf c^2 und d^2 die Perpendikel $c^2\,c^3$ und $d^2\,d^3$, so lässt sich der perspectivische Körper nach der vorhergehenden Aufgabe finden.

DRITTE AUFGABE.

Fig. 33. Einen dreiseitigen Körper (Prisma) perspectivisch zu zeichnen, wenn eine Kante desselben die Bildbasis berührt und eine Seitenfläche mit derselben parallel geht.

Auflösung.

Man zeichne die Grundfläche a b c des Körpers geometrisch unter die Basis, und bestimme von derselben nach Aufg. 7. vor. Kap. mittelst der Perpendikel bb^2, cc^2 und der Bogen bb^3, cc^3 und des Aug- und Distanzpunkts, die perspectivische Erscheinung $a\,b^4\,c^4$. Man errichte dann die Perpendikel aa^2, $b^4\,b^5$, $c^4\,c^5$ und trage auf die vorn an der Basis stehende Linie aa^2 die geometrische Höhe des Prisma's, welche nach §. 34. d. 1.^n Hefts d. Th. auch perspectivisch unverändert bleibt. Um aber die Höhen der von der Basis entfernt stehenden Kanten zu bestimmen, errichte man vorn auf der Basis die Perpendikel $b^2\,b^6$ und c^2 und c^6 trage auf dieselben die Höhe des Prisma's. Werden dann auf den untern Ecken c^4, b^4 Perpendikel errichtet, so können die perspectivischen Höhen $c^4\,c^5$ und $b^4\,b^5$ durch die von b^6 und c^6 in den Augpunkt gezogenen Linien abgeschnitten werden, wodurch dann die perspectivische Projektion des ganzen Körpers bestimmt ist.

Anmerkung. Da die untere und obere Fläche des Prisma's horizontal sind, und desshalb einander decken, wodurch die Grenzlinien derselben parallel mit einander gehen, so müssen auch die Linien $a\,b^4$ und $a^2\,b^5$ in einem Punkt auf dem Horizont in A c c verschwinden. Eben so müssen $a\,c^4$ und $a^2\,c^5$ in A c c^2 verschwinden und die hintern Ecken b^5 und c^5 mit b^4 und c^4, so wie mit der Basis parallel und horizontal liegen. Es kann deshalb dieses Prisma durch die Accidentalpunkte schneller und leichter perspectivisch gezeichnet werden, wenn man wie oben die Grundfläche $a\,b^4\,c^4$ perspectivisch aufzeichnet, durch Verlängerung der beiden Linien $a\,b^4$ und $a\,c^4$ die beiden Accidentalpunkte A c c und A c c^2 auf dem Horizont bestimmt, die Kante $a\,a^2$ in ihrem wahren geometrischen Maas perpendikulär errichtet und von a^2 aus Linien nach den Accidentalpunkten A c c und A c c^2 zieht, wodurch die Punkte b^5 und c^5 auf den Perpendikeln $b^4\,b^5$ und $c^4\,c^5$ bestimmt werden. Zieht man alsdann die Linien $b^5\,c^5$ parallel mit der Basis, so ist der ganze Körper perspectivisch gefunden.

VIERTE AUFGABE.

Fig. 34. Ein von der Bildbasis entferntes und mit derselben schief gerichtetes Parallelepipedon perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man zeichne die Grundfläche a b c d des Körpers geometrisch unter die Basis und bestimme von derselben nach Aufg. 9. vor. Kap. die perspectivische Erscheinung a^3 b^4 c^3 d^3 und errichte auf den vier Ecken Perpendikel. Wenn man nun auf dem Punkt a^2, welcher das Eck a auf der Basis vorstellt, die senkrechte Linie a^2 a^4 errichtet, auf dieselbe die geometrische Höhe des Körpers trägt und in den Augpunkt die Linie a^4 A zieht, so erhält man die perspectivische Höhe a^3 a^5. Eben so lässt sich die perspectivische Höhe d^3 d^5 mittelst der senkrecht aufgestellten geometrischen d^2 d^4 und der nach dem Augpunkt gezogenen Linie d^4 A bestimmen.

Auf diese Weise könnte man alle vier Höhen perspectivisch finden, allein da die Grenzlinien der obern Flächen mit denen der untern parallel gehen und für die Linien d^3 c^3 und a^3 b^4, A c c^3 der Accidentalpunkt auf dem Horizont ist, so hat man nur von den Ecken d^5 und a^5 Linien nach A c c^3 zu ziehen und man erhält auf den Perpendikeln b^4 b^5 und c^3 c^4 die zwei übrigen Ecken b^5 und c^4.

Erste Anmerkung. Wenn man die Accidentalpunkte der Linien a^3 b^4 und a^3 d^3 auf dem Horizont angibt, so kann das Parallelepipedon leichter perspectivisch bestimmt werden, wenn man wie oben zuerst die Grundfläche sucht, dann die perspectivische Höhe a^3 a^5 bestimmt und von a^3 und a^5 Linien nach den Accidentalpunkten zieht, wodurch sich alle übrige Ecken auf den Perpendikeln d^3 d^5, c^3 c^4 und b^4 b^5 ergeben.

Zweite Anmerkung. Wie die vier Linien des geometrischen Grundrisses, wenn sie bis an die Bildbasis verlängert werden, daselbst mit den entsprechenden verlängerten perspectivischen Linien in einem Punkt zusammentreffen müssen, wie in d^6, b^6, a^6 und c^5 Aufg. 9. vor. Kap., eben so müssen auch die Linien der obern Fläche, wenn sie rückwärts verlängert werden, die auf den Punkten d^6, b^6, a^6 und c^5 errichteten Perpendikel in dem wahren geometrischen Höhenmaas des Parallelepipedons schneiden. So trifft die rückwärts verlängerte c^4 d^5 den Perpendikel d^6 d^7 in d^7 und d^6 d^7 ist der geometrischen Höhe des Körpers gleich. Es können daher auch alle Höhen auf diese Weise gefunden und das Prisma hiernach gezeichnet werden.

Dritte Anmerkung. Was in vorhergehender Anm. von den Accidentalpunkten gesagt ist, gilt auch von den Distanzpunkten. So lässt sich z. B. die perspectivische Höhe b^4 b^5 finden, wenn man vorn auf der Basis den Perpendikel b^3 b^7 errichtet, die geometrische Höhe des Körpers darauf trägt und von b^3 und b^7 Linien nach dem Distanzpunkt D^2 zieht, wodurch sich die Punkte b^4 und b^5 bestimmen.

FUENFTE AUFGABE.

Fig. 35. Einen irregulären Körper perspectivisch zu zeichnen, dessen eine Kante die Bildbasis berührt.

Auflösung.

Es sey A der Augpunkt, die unter obige Figuren punktirte Linie HH der Horizont, D, D^2 Distanzpunkte, und BB die Bildbasis. Man bestimme von dem unter der Basis gezeichneten geometrischen Grundriss a b c d e f g die per-

spectivische Erscheinung a b^2 c^2 d^2 e^2 f^2 g^2. Man errichte auf den Ecken die Perpendikel a a^2, b^2 b^3, c^2 c^3 etc. und trage auf den vorn an der Basis stehenden Perpendikel a a^2 die geometrische Höhe, so können die übrigen perspectivischen Höhen, entweder durch die von der untern Fläche bestimmten Verschwindungspunkte oder durch den Augpunkt und den Distanzpunkt nach den vorigen Aufgaben bestimmt werden, wen man die vertieften Höhen von vorn der Basis nach diesen Punkten abschneidet.

SECHSTE AUFGABE.

Fig. 36. Einen an der Bildbasis anstehenden aufrechten Cylinder perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man zeichne den Grundriss a b c d geometrisch unter die Basis und schliesse den Cylinder in ein Parallelepipedon ein, dessen Grundriss e f g h sey. Man bestimme von demselben nach Aufg. 1 und 2 d. Kap. die perspectivische Erscheinung e g^2 h^2 f, e^2 g^3 h^3 f^2 und beschreibe in der untern und obern Fläche mittelst der um und in die Cirkelfläche gezogenen Quadrate die beiden erscheinenden Cirkelflächen a^2 k^2 b n^2 c^2 m^2 d^2 l^2; a^3 k^3 b^2 n^3 c^3 m^3 d^3 l^3 und verbinde dieselben durch die Tangenten a^2 a^3 und c^2 c^3, so ist die perspectivische Erscheinung des Cylinders bestimmt.

Erste Anmerkung. Da die untere und obere Fläche sich einander decken, und daher auch die in denselben gezogenen Diagonal- und Mittellinien auf einander treffen, so kann auch die obere erscheinende Cirkelfläche dadurch gefunden werden, wenn man die untere Cirkelfläche mittelst Perpendikel hinauf zieht, oder die verschiedenen Höhen wie bei Fig. 34. durch den Aug- und Distanzpunkt bestimmt.

Zweite Anmerkung. Bei einem Cylinder bestimmt nicht immer der Durchmesser a c die perspectivische Dicke a^2 c^2, sondern sie richtet sich nach dem Distanzpunkt je nachdem man näher oder weiter von dem Cylinder steht. Dessen äussere Grenze wird daher am besten gefunden, wenn man die äussersten Tangentenpunkte der perspectivischen Cirkelflächen durch eine gerade Linie verbindet.

SIEBENTE AUFGABE.

Fig. 37. Einen von der Bildbasis entfernten Cylinder, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man bestimme von dem unter der Basis in seinem wahren Abstand gezeichneten geometrischen Grundriss a b c d die perspectivische Erscheinung a^2 b^2 c^2 d^2 Aufg. 13. vor Kap. und suche wieder das um den Cylinder gedachte Parallelepipedon in seiner perspectivischen Höhenerscheinung e^2 f^2 g^2 h^2 e^3 f^3 g^3 h^3, so lässt sich der perspectivische Cylinder ganz nach voriger Aufgabe bestimmen.

ACHTE AUFGABE.

Fig. 38. Einen von der Bildbasis entfernten Theil eines Cylinders perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man bestimme zur Erleichterung nach vor. Aufg. die perspectivische Erscheinung des ganzen Cylinders und suche nach Aufg. 9. vor. Kap. den Verschwindungspunkt Acc der Linie ef, von f^3 aus oder man ziehe die senkrechten Linien ff^2 und ee^2, ziehe dieselben in den Augpunkt, so werden dadurch auf der perspectivischen Cirkelfläche die Punkte f^3 und e^3 gefunden, und die perspectivische Linie $e^3 f^4$ kann gezogen werden.

NEUNTE AUFGABE.

Die perspectivische Beleuchtung und Schattirung der Figuren 31 — 38 zu bestimmen, wenn das Licht parallel mit der Bildbasis einfällt.

Auflösung.

Da nach §. 23. d. 1.n Hefts d. Th. alle mit der Bildbasis parallel gehende Linien in jeder Entfernung auch perspectivisch parallel mit derselben bleiben und nach §. 26. ebd. alle Winkel von der Höhe des Lichts in dieser Lage, auch perspectivisch in ihrer geometrischen Gestalt erscheinen, so ziehe man von allen Grenzpunkten der Körper welche (nach §§. 11 und 12. d. 2.n Hefts 1.n Th. Opt.) die Grenzen des Schattens bestimmen, parallele Lichtstrahlen auf dem Boden wie bei den Figuren 31 und 32 von den Ecken b, d^2, bei Fig. 33. von a, c^4, bei Fig. 34. von a^3, c^3, d^3 und durchschneide dann mit den von den obern gleichnamigen Ecken nach dem Höhenwinkel des Lichts einfallenden Strahlen $b^2 b^3$, und $d^3 d^4$ (Fig. 31 und 32) etc. die auf den Boden gezogenen Directionslinien des Lichts, so werden dadurch die Grenzen des Schlagschattens bestimmt.

Erste Anmerkung. Auf diese angegebene Weise sind, wie es die gleichnamigen Buchstaben der Figuren näher angeben, alle Schatten der Körper (auf Tab. XIII) zu bestimmen.

Bei den Cylindern Fig. 36, 37 und 38 ist der Schlagschatten eben so gefunden, indem von den durch das grosse und kleine Quadrat bestimmten Punkten, auf dem Boden mit der Basis parallele Lichtstrahlen gezogen, und durch die von den obern gleichnamigen Punkten nach dem Winkel des Lichts einfallenden Strahlen die Grenze des Schattens bestimmt sind.

Zweite Anmerkung. In Fig. 35. fällt auf die Seite $f^2 g^2 f^3 g^3$ noch Licht, die Grenze davon wird gefunden, wenn man von f^2 den Lichtstrahl auf dem Boden rückwärts verlängert, bis er ag^2 in m schneidet und diesen Punkt auf die obere Parallellinie $a^3 g^3$ bringt. Lässt man dann von m^2 nach dem Winkel des Lichts den Strahl $m^2 m^4$ einfallen, so trifft er die Kante $f^2 f^3$ in m^3 und die Grenzlinie des Lichts $m^3 g^3$ kann gezogen werden.

Dritte Anmerkung. Der Grad des auf diese Körper fallenden Lichts richtet sich ganz nach dem im 2.n Heft 1.n Th. Opt. angegebenen Gesetzen, nämlich; je rechtwinkeliger das Licht einfällt, desto stärker ist es und je spitzer der Einfallswinkel ist, desto schwächer beleuchtet es die Objekte. Da hier nach Voraussetzung das Licht parallel mit der Bildbasis einfällt, so haben die mit derselben parallel gehenden Seiten auch nur Streiflicht und bei den dem Licht zugekehrten Seiten muss das Licht

nach den Gesetzen der Luftperspective abnehmen und was dem Auge näher liegt um so bestimmter und kennbarer seyn §§. 50, 51, 52 d. 1.ⁿ Hefts d. Th.

Vierte Anmerkung. Die Erscheinung des Glanzlichts bei runden Körpern richtet sich (nach der Kathoptrik) nach dem Winkel des einfallenden Lichts und dem Standpunkt 2.ⁿ Hefts 1.ⁿ Th. Opt., wonach der Einfallswinkel dem Reflexionswinkel gleich seyn muss, welches in der Folge näher gezeigt werden wird.

ZEHNTE AUFGABE.

Tab. XIV. Fig. 39. Einen an der Bildbasis anliegenden Cylinder, dessen Lage parallel mit derselben ist, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

*) Man lege den Grundriss a b c d des Cylinders geometrisch unter die Basis und bestimme nach den vorigen Aufgaben seine perspectivische Erscheinung a b^2 d^2 c. Man errichte auf den vier Ecken a, b^2, d^2 c Perpendikel und trage auf den vorn an der Basis stehenden a a^2 und cc^2 die wahre Höhe oder den Diameter a b des Cylinders und fertige wie oben das um den Cylinder gedachte Parallelepipedon a^2 b^2 c^2 d^2. **) Zieht man nun in den beiden Quadraten a^2 b^2, c^2 d^2 mittelst der Mittellinien g^2 g^3 und der in den Cirkeln beschriebenen kleinen Quadrate e^3 f^2, auf beiden Ecken des Cylinders die perspectivischen Cirkelflächen und verbindet dieselben durch zwei mit der Basis parallele Tangenten e^2 e^2 und x x, so ist die perspectivische Erscheinung des Cylinders bestimmt.

Anmerkung. Der Schatten ist hier leicht zu finden, wenn man von den acht Punkten h^2, e^2, g^2, e^3, h^3, f^3, g^3, f^2 der beiden Seitenflächen des Cylinders, Lichtstrahlen nach dem einfallenden Höhenwinkel auf den Boden fallen lässt, bis sie die verlängerten mit der Basis parallele Direktionslinien auf den Boden schneiden, wodurch dann die Grenzlinien des Schattens gezogen werden können.

EILFTE AUFGABE.

Fig. 40. Einen an der Bildbasis anliegenden Cylinder, dessen Lage gegen dieselbe rechtwinkelig ist, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege den geometrischen Grundriss a b c d unter die Basis und bestimme das um den Cylinder gedachte Parallelepipedon a b^2 c^2 d^3 im perspectivischen Grund- und Aufriss, beschreibe in den beiden Sei-

*) Für diese und alle folgende Aufgaben bezeichnet, wie bei den vorhergehenden BB die Bildbasis, HH den Horizont A den Augpunkt und D den Distanzpunkt.

**) Der Kürze wegen sind hier und in der Folge die verschiedenen Körper immer durch die auf denselben in der Diagonallinie gesetzten Buchstaben genannt.

tenflächen a b^2 und c^2 d^3, welche parallel mit der Basis und daher als Quadrate erscheinen §. 24. d. 1.ⁿ Hefts d. Th. die beiden Kreise, welche ebenfalls als reine Cirkelflächen erscheinen und verbinde dieselben durch die in den Augpunkt gehenden Tangenten i k und g l, so ist die perspectivische Erscheinung des Cylinders gefunden.

Anmerkung. Wenn man von den vordern und hintern Cirkeln des Cylinders nach dem einfallenden Licht berührende Lichtstrahlen f f^5 h^2 h^5, f f^6, h^4 h^6 zieht und sie verlängert bis sie die auf den Boden gezogenen Lichtstrahlen kreuzen, so geben die Punkte f^5, h^5, f^6, h^6 die Grenze des Schattens auf dem Boden und die Punkte f, f^3, h^3, h^4 die Grenzlinien von Licht und Schatten auf den Cylinder an.

ZWŒLFTE AUFGABE.

Fig. 41. Einen gegen die Bildbasis schief und horizontal liegenden Cylinder perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege den geometrischen Grundriss a b c d in der verlangten Richtung unter die Basis und bestimme das um den Cylinder gedachte Parallelepipedon a b^3 c^2 d^3, beschreibe in den beiden Vierecken a b^3 und c^2 d^3 mittelst der in denselben gezogenen Mittellinien und kleinen Vierecke die beiden perspectivischen Cirkelflächen, und verbinde dieselben durch die in den Accidentalpunkt A c c gehenden Tangenten e e^3 und f^2 f^4, so ist der perspectivische Cylinder bestimmt.

Anmerkung. Wenn man von den acht Punkten l, e, g, e^2, m, f^2, k, f Linien nach den mit der Basis parallel einfallenden Lichtstrahlen auf den Boden fallen lässt und dieselben unter dem einfallenden Winkel begrenzt, so kann der fallende Schatten von der Cirkelfläche g k l m auf dem Boden gefunden und dann die Tangenten durch den Accidentalpunkt A c c als die Grenzlinien des Schattens auf dem Boden bestimmt werden. Auf dem Cylinder werden dieselben durch die beiden tangirenden Strahlen f^2 f^3 und e e^3 angegeben, die jedoch hier nicht zu sehen sind, weil die Schattenseite des Körpers von der Lichtseite bedeckt wird.

DREIZEHNTE AUFGABE.

Fig. 42. Eine Kugel perspectivisch zu zeichnen, wenn der Augpunkt in ihrem Mittelpunkt und rechtwinkelig mit der Basis liegt und der Horizont parallel mit der Basis durch die Mitte derselben geht.

Auflösung.

Man lege den Grundriss a b c d der Kugel geometrisch unter die Basis und ziehe um und in demselben die Quadrate k l m n und e f g h, und bestimme die perspectivischen Grundrisse von denselben. Werden nun die Quadrate von den dreien parallelen Durchschnittsflächen e h, a d, und f g in den perspectivischen Aufriss gebracht und aus dem Augpunkt A welcher der Mittelpunkt von den Quadraten ist die Cirkelscheiben a^3 z^3 d^3 z^2, e^3 z^3 h^3 z^2, f^3 z^3 g^3 z^2 in den Quadraten gezogen, indem alle mit der Basis parallele Kugeldurch-

schnitte als Kreise erscheinen §. 24. d. 1.n Hefts d. Th., so ist der grösste derselben die perspectivische Erscheinung der Kugel.

Erste Anmerkung. Da um eine Kugel ein Kubus beschrieben werden kann, so erscheint hier die Kugel in dem perspectivischen Kubus k n^2 l^2 m^3 und berührt denselben im mittlern Durchschnitt a d, in a^3, z^3, d^3 und z^2 und vorn und hinten im Durchschnitte c b in dem gleichen Augpunkt A.

Zweite Anmerkung. Da es leicht geschehen kann, dass wenn der Standpunkt sehr nah an der Kugel genommen wird, nicht wie hier die mittlere Cirkelscheibe a d die perspectivische Erscheinung der Kugel bestimmt, so können noch mehrere Durchschnitte angenommen werden, wie o p und q r, von welchen dann immer die grösste die perspectivische Kugelerscheinung gibt.

Dritte Anmerkung. Um den auf den Boden fallenden Schlagschatten der Kugel zu bestimmen, ziehe man von den im perspectivischen Aufriss gezeichneten mit der Bildbasis parallelen Durchschnittskreisen, Lichtstrahlen nach dem einfallenden Winkel im Grundriss und begrenze sodann diese Strahlen unter dem Winkel des Höhenlichts von denselben Cirkelscheiben durch die Strahlen s s^2, t t^2, u u^2.

Da der Schlagschatten die vordere und hintere Seite der Kugel berühren muss, so berührt er auch die Bildbasis, indem die Kugel hier an der Basis anliegt. Die Grenzlinie von Schatten und Licht auf der Kugel findet man, wenn die Berührungspunkte der Cirkelscheiben und der einfallenden Lichtstrahlen verbunden werden.

Der Glanzpunkt ist nach der Lehre der Kathoptrik 2.' Heft Th. 1. zu bestimmen.

VIERZEHNTE AUFGABE.

Fig. 43. Eine Kugel perspectivisch zu zeichnen, wenn der Horizont durch das Zentrum derselben geht, dieses aber in seiner Grundlage schief mit der Zeichnungsfläche angenommen ist.

Auflösung.

Man lege den Grundriss a b c d der Kugel geometrisch unter die Basis und ziehe um und in dieselbe die Quadrate k l m n und e f g h und zeichne die perspectivischen Grundrisse von denselben. Man bringe wie in der vorhergehenden Aufgabe die Quadrate der parallelen Durchschnitte e h, a d und f g in perspectivischen Aufriss, beschreibe in demselben die Kreise a^3 z^3 d^3 z^2, e^3 z^3 h^3 z^2, f^3 z^4 g^3 z^5 deren Mittelpunkte im Horizont H H liegen. Wenn nun diese einzelnen Cirkelscheiben durch eine Kreislinie verbunden werden, so ist die perspectivische Erscheinung der Kugel bestimmt.

Erste Anmerkung. Wenn drei Durchschnitte wie hier nicht hinreichend sind, um die perspectivische Kugel genau zu bestimmen, so können, wie schon bei Fig. 42. bemerkt worden, noch mehrere Paralleldurchschnitte angenommen, und somit die Erscheinung der Kugel durch die Verbindung aller Cirkel näher bestimmt werden.

Zweite Anmerkung. Auch hier liegt die Kugel innerhalb des Kubus k n^2 l^2 m^3 und berührt denselben in der Mitte der sechs Seiten.

Dritte Anmerkung. Der Schatten ist wie in der vorhergehenden Aufgabe mittelst der parallelen Durchschnitte und des einfallenden Lichts zu bestimmen.

FUENFZEHNTE AUFGABE.

Fig. 44. Eine Kugel perspectivisch zu zeichnen, wenn der Horizont über derselben und der Augpunkt in seiner Grundlage schief mit der Zeichnungsfläche liegt.

Auflösung.

Man zeichne oder denke sich den Grundriss a b c d der Kugel in geometrischer Form unter die Basis, und bestimme von dem um die Kugel gedachten Kubus die perspectivische Erscheinung k m^3 l^2 n^2. Bringt man nun die Durchschnittscirkel der Kugel e h, a d und f g in perspectivischen Aufriss, so erscheinen sie wieder als die reinen Cirkelflächen a^3 z^3 d^2 z^2, e^3 z' h^3 z, f^3 z^4 g^3 z^5 deren Mittelpunkte in der Mittellinie b^2 c^2 des Kubus liegen. Durch eine Kreislinie um diese Cirkel kann somit die perspectivische Erscheinung der Kugel nach den vorhergehenden Aufgaben bestimmt werden.

Erste Anmerkung. Die Kugel berührt auch hier wieder den Kubus in der Mitte der sechs Seitenflächen bei z b^2 z^3 c^2 a^3 d^3 und der Schatten derselben wird wie in den vorigen Aufgaben gefunden.

Zweite Anmerkung. Da man gewöhnlich glaubt, dass eine Kugel auch rund gezeichnet seyn müsse, wenn sie rund erscheinen solle, so widerlegen diese Meinung die hier gegebenen drei verschiedenen Aufgaben, indem diese zeigen, dass nur in einem Fall wie bei Fig. 42. die Kugel perspectivisch als Cirkel auf einer ebenen Fläche erscheinen kann.

Von der Wahrheit dieses kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Kugel an einen Faden unweit einer Wand hängt und dann nach den hier angegebenen verschiedenen Distanzpunkten ein Licht hält, wo sich sodann die Schatten oder die Umrisse der Kugel nach den hier angegebenen verschiedenen Bildungen bezeichnen werden. Da die Lichtstrahlen beim Licht excentrisch ausgehen, so bewirkt dieses den gleichen Effect, weil auch unser Auge ein Bild koncentrisch aufnimmt und desshalb dessen Eindruck gleich den ausgehenden Lichtstrahlen einen Effect des Objekts in uns bewirkt.

SECHZEHNTE AUFGABE.

Tab. XV. Fig. 45 — 48. Verschiedene Figuren von einem Stand- und Gesichtspunkt aus perspectivisch zu zeichnen und deren Schlagschatten zu bestimmen.

Auflösung.

Es sey Fig. 45 eine Pyramide, Fig. 46 ein Prisma, Fig. 47 ein Stück einer Rinne und Fig. 48 ein Cylinder. Man lege ihre geometrischen Grundrisse a b c d in verlangter Entfernung unter die Basis und bestimme die perspectivischen Erscheinungen derselben nach den vorhergehenden Aufgaben. Da diese Körper alle rechtwinkelig gegen die Basis liegen,

so müssen die mit derselben parallelen Durchschnitte sich perspectivisch auch als geometrische Formen darstellen. §. 24. d. 1.n Hefts d. Th. So ist z. B. der mittlere Durchschnitt f f h^3 ein geometrischer, von der Pyramide Fig. 45, deren wahre Breite vorn an der Basis a^2 b^2, deren wahre Höhe hh^2 ist, und deren Spitze h^3 senkrecht über dem Mittelpunkt e^2 der Grundfläche liegt. Bei dem Prisma Fig. 46. ist die vordere an der Basis anstehende perpendiculäre Fläche a e^2 b die unveränderte geometrische Form desselben und die hintere Fläche c^2 d^2 f^3 ist der vordern, geometrischen gleich und ähnlich, indem jene mit dieser parallel geht. Eben so ist die vordere an der Basis anstehende Ansicht a e^2 g b^2 des Rinnenstücks Fig. 47. die wirkliche geometrische Form und die hintere Fläche c^2 f^3 h^2 d^3 als mit dieser parallel gehend, derselben ähnlich und gleich. Endlich erscheint auch die an der Basis anstehende vordere Seite ea^2 e^2 b^2 des Cylinders Fig. 48. als eine geometrische Cirkelfläche mit welcher die hintere Fläche e^3 c^3 e^4 d^3 als parallel gehend ähnlich und gleich ist.

Erste Anmerkung. Wenn diese Figuren, wie hier angenommen, unter einem gleich einfallenden Licht beleuchtet und schattirt werden sollen, so ziehe man wie in den vorigen Aufgaben Lichtstrahlen von allen Ecken der Körper, welche die Grenzlinien von Schatten und Licht bilden und verlängere in dem perspectivischen Grundriss die entsprechenden Direktionslinien des Lichts parallel mit der Basis bis sie jene Höhenstrahlen schneiden, so werden dadurch die Grenzlinien des Schattens auf dem Boden bestimmt.

Da hier die Pyramide einen Schlagschatten über alle Körper wirft, so bestimme man durch die Strahlen e^2 h^4 und h^3 h^4 aus dem Mittelpunkt, den auf den Boden fallenden Schatten b^3 h^4 d^2, welcher alle Körper auf dem Boden berührt. Will man nun den von der Pyramide auf die Körper fallenden Schatten bestimmen, so denke man sich die Form des Pyramidenschattens als eine Pyramide, welche von den vier Flächen h^3 b^3 d^2, h^3 b^3 h^4, h^3 d^2 h^4 und b^3 d^2 h^4 umgeben ist. Soll daher der Schlagschatten auf der Fläche a c^2 e^2 f^3 in Fig. 46. gefunden werden, so errichte man auf der auf dem Boden liegenden Linie e f^2 die Luftpyramide m l k^2, welche als senkrechter Durchschnitt der grossen Schattenpyramide zu betrachten ist, bei welcher die Spitze k^2 über dem Mittelpunkt k liegt. Wo nun jene Pyramide die Seite e^2 f^3 in m^2 l^2 schneidet, da ziehe man die Grenzlinie des Schattens n m^2 l^2 o. Auf ähnliche Weise lassen sich alle Schlagschatten der Pyramide auf den Körpern bestimmen.

Zweite Anmerkung. Wenn man von dem Mittel des Bodenschattens bei p eine mit der Seite a e^2 des Prisma's Fig. 46. parallele Linie p p^2 zieht, so muss in p^2, wo sie den Lichtstrahl h^3 h^4 der Pyramide trifft, der Schlagschatten n m^2 l^2 o gehen und die Pyramide p^2 o n ist als ein schiefer Durchschnitt der Schattenpyramide zu betrachten.

Eben so kann man den Schlagschatten m n o p auf dem Rinnenstück Fig. 47 berichtigen oder finden, wenn man in der Höhe des Rinnenstücks den horizontalen Durchschnitt g l t durch die Schattenpyramide macht, wodurch beide Schatten auf den Flächen a^2 c^3 f^3 e^2, g^2 h^3 d^3 b^2 bestimmt werden.

Dritte Anmerkung. Der über dem Cylinder Fig. 48. von der Pyramide fallende Schatten wird auf gleiche Art wie die vorhergehenden, durch die in der Luft gezeichnete Schattenpyramide m n o

gefunden, indem für die Bestimmung dieses Schattens auf der Linie e^2 e^4 die Pyramide auf derselben Linie e e^3 von dem Grund aus bei k die Mitte nach der Spitze o perpendikulär aufgetragen und dann die Schattenpyramide m n o gezogen worden. Wo alsdann die Pyramide die Linie e^2 e^4 schneidet, da ist die Grenzlinie des Schattens auf dem Cylinder. Auf ähnliche Art wird auch der Schatten der Pyramide auf der Linie a^2 c^3 gefunden und es lassen sich auf gleiche Art noch mehrere Linien auf dem Cylinder ziehen und der Schatten der Pyramide hienach auf denselben bestimmen.

Vierte Anmerkung. Da in dieser Aufgabe alle Figuren rechtwinkelig gegen die Bildbasis gerichtet sind, so müssen sich auch ihre Schatten in dieser Richtung bilden, und sie gehen deshalb in den Augpunkt.

PRACTISCHE PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

VIERTES HEFT.

AUFZEICHNUNG MEHRERER MIT EINANDER IN VERBINDUNG GESETZTER KOERPER UND SCHATTIRUNG DERSELBEN.

Tab. XVI—XXIII.

FUENFTES KAPITEL.

UEBER

DIE PERSPECTIVISCHE ERSCHEINUNG

ZUSAMMENGESETZTER KOERPER

VON EINEM GESICHTSPUNKT AUS GESEHEN.

ERSTE AUFGABE.

Tab. XVI. Einen Cylinder, Fig. 49., mit einer viereckigen Platte, Fig. 50., ein Parallelepipedon mit einer viereckigen Platte, und Fig. 51. ein Parallelepipedon mit einer runden Platte von einem Gesichtspunkt aus perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege die geometrischen Grundrisse abcd der Körper und efgh der Bedeckungen unter die Basis und bestimme die perspectivischen Erscheinungen von denselben und suche mittelst der vorn an der Basis aufgestellten geometrischen Höhen, die perspectivischen Aufrisse nach den vorigen Aufgaben, wie es durch die gleichnamigen Buchstaben die Figuren näher angeben.

Anmerkung. Der Schlagschatten dieser Körper auf dem Boden wird wie in den vorigen Aufgaben bestimmt, wenn man auf die im Grundrisse gezogenen Directionslinien, welche von den Grenzen des Lichts und Schattens von den Körpern mit dem einfallenden Lichte gezogen werden müssen, die entsprechenden Höhenstrahlen auf dieselben einfallen lässt und solche damit begrenzt. So ist in Fig. 49. der Schlagschatten auf dem Boden durch die Strahlen $f^2 f^5$, $f^4 f^5$ und hh^4, $h^3 h^4$, etc. gefunden, und der Schlagschatten von der Platte auf dem Körper, ebenfalls dadurch gefunden, dass man von der Linie ge^2 die Strahlen von den Punkten x, y, z bis sie den perspectivischen Grundriss $a^2 b^2 c^2 d^2$ des Körpers berühren, zieht. Bringt man diese Berührungspunkte perpendikulär in Aufriss und lässt von den Punkten x^2, y^2, z^2 Strahlen einfallen, so geben die Durchschnittspunkte x^3, y^3, z^3 die Grenze des Schattens an. Eben so sind die Schatten von den beiden andern Körpern gefunden.

ZWEITE AUFGABE.

Tab. XVI. Fig. 52. und 53. Zwei Cylinder, von welchen der eine rechtwinkelig gegen die Basis und der andere parallel mit derselben liegt und auf welchen zwei Parallelepipedone aufgelegt sind, von welchen das eine von der Basis geneigt und das andere parallel mit derselben gerichtet ist, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Es seyen X, Y die geometrischen Aufrisse der Cylinder und der Parallelepipedone auf der Bodenlinie ZZ stehend, so sind abcd, efghiklm die unter die Basis gelegten geometrischen Grundrisse von beiden Figuren.

Werden nun die geometrischen Grundrisse in die perspectivischen Erscheinungen $a^2\ b^2\ c^2\ d^2$, $e^2\ f^2\ g^2\ h^2\ i^2\ k^2\ l^2\ m^2$ gebracht, so können mittelst der vorn an der Basis errichteten geometrischen Höhen die perspectivischen Aufrisse nach den vorigen Aufgaben durch die geometrischen Aufrisse X, Y gefunden werden, wie es die Zeichnungen näher angeben.

Erste Anmerkung. Da nach §. 23. d. 1.n Hft. d. Th. alle mit der Bildbasis parallel laufende Linien perspectivisch in ihrem wahren Winkel erscheinen, so kann in Fig. 52. das Parallelepipedon i k f g in seiner wahren Lage und Grösse auf die Basis gezeichnet werden (wie es bei Fig. 53. unter der Basis geschehen) und durch die von den Ecken nach dem Augpunkt gezogenen Linien, perspectivisch bestimmt werden.

Zweite Anmerkung. Da in Fig. 52. die Seiten f g und i k mit einander parallel sind und mit den Seiten i f und k g rechte Winkel machen, so müssen sie perspectivisch eben so erscheinen.

Dritte Anmerkung. Da in Fig. 53. die Linien l e einen Winkel von 35° und die Linie l m einen Winkel von 55° mit dem Boden machen, so kann man auch das Parallelepipedon perspectivisch zeichnen, wenn man nach Aufg. 6. Hft. 2. d. Th. in den Distanzpunkt D^2 einen Gradmesser einsetzt und auf die durch den Augpunkt gehenden Perpendikuläre Acc Acc^2 die Winkel von 35° und 55° aufträgt und dadurch die Accidentalpunkte Acc und Acc^2 bestimmt, welche 90° von einander abstehen, und in welche alle gegen und von der Basis geneigten Ecklinien hineingehen. Errichtet man dann im perspectivischen Aufriss die Linie $e^2\ f^2$, welche in ihrer Höhe perspectivisch unverändert erscheint, weil dieselbe die Basis berührt, so können von den Ecken e^2 und f^2 die Linien $e^2\ l^2$ und $f^2\ i^2$ nach Acc und die Linien $e^2\ h^3$ und $f^2\ g^3$ nach Acc^2 gezogen und so das ganze Parallelepipedon Y mittelst der beiden Accidentalpunkte in seiner perspectivischen Erscheinung gezeichnet werden.

Vierte Anmerkung. Der Schlagschatten dieser Körper ist ganz wie in den vorhergehenden Aufgaben gefunden.

So sind in Fig. 53. von der schattenwerfenden Seite $e^2\ l^2$ die verschiedenen Strahlen $o^2\ o^3$, $p^2\ p^3$, $q^2\ q^3$ angenommen, welche, wo sie die Strahlen auf der Oberfläche des Cylinders in o^3, p^3 und q^3 schneiden, den elyptischen Schatten auf dem Cylinder bestimmen. Eben so findet man in Fig. 52. den Schatten auf dem Cylinder, welcher wegen der rechtwinkeligen Lage desselben und wegen der parallelen Annahme des Lichts mit der Basis als reiner Zirkel erscheint.

DRITTE AUFGABE.

Tab. XVII. Fig. 54. und 55. *) Zwei auf verschiedenen viereckigen Hölzern nicht horizontal liegenden

*) Wegen des im ganzen Theil angenommenen Formats konnte der geometrische Grundriss von Fig. 55. nicht ganz gezeichnet werden, er hat aber dasselbe Maas wie Fig. 54.

Cylinder von gleichem Maase, von welchen der eine parallel und der andere rechtwinkelig gegen die Basis gerichtet ist, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Es seyen Fig. 55. wie bei Fig. 54² ad, lk, qp, st, xy die mittelst der geometrischen Aufrisse X, Y, Z unter die Bildbasis gelegten geometrischen Grundrisse. Man suche die perspectivischen Erscheinungen, und bestimme die perspectivischen Aufrisse und die Schatten nach der vorhergehenden Aufgabe, wie es die gleichnamigen Buchstaben der Figur näher angeben. Da die hier gegebene Aufgabe nur eine Wiederholung der vorigen ist und mehr der Uebung wegen dasteht, so wird ein Jeder dieselbe leicht nach jener und der hier bei den Details angewendeten gleichnamigen Bezeichnung zu lösen im Stande seyn.

VIERTE AUFGABE.

Tab. XVIII. Fig. 56. Einen auf einer Spitze stehenden sechszinkigen Stern perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege den geometrischen Grundriss abcdefghi unter die Basis, und suche dessen perspectivische Erscheinung a^2 b^2 c^2 d^2 e^2 f g^2 h^2 i^2 im Grundrisse. Man suche dann mittelst der vorn an der Basis aufgestellten geometrischen Höhen op, op, op^2, op^2 und des perspectivischen Grundrisses den perspectivischen Kubus a^3 a^4 b^3 b^4 c^3 c^4 d^3 d^4 und die Spitzen i^2, f^2, e^3, c^3, h^3, g^3 aus dem Grundriss mit der perspectivischen Höhenerscheinung, so können von den Ecken des Kubus die Zinken des Sterns auf diese Spitzen gezogen werden.

Anmerkung. Den Schatten auf dem Boden kann man nach den vorigen Aufgaben mittelst des perspectivischen Grundrisses und der von dem Aufriss einfallenden Lichtstrahlen finden.

FUENFTE AUFGABE.

Fig. 57. Ein vierarmiges stehendes Kreuz perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege den geometrischen Grundriss abcdefghiklm unter die Basis, bestimme den perspectivischen Grundriss und suche den Aufriss nach den vorhergehenden Aufgaben durch die vorn an der Basis aufgestellten geometrischen Höhen hh^2, hh^3, hh^4, gg^2, gg^3, so ist die perspectivische Projection mit Hülfe des Augpunkts zu vollenden.

Anmerkung. Der Schatten auf dem Boden wird wie in den vorigen Aufgaben gesucht, und der Schlagschatten, welchen die Arme auf einander und auf den Stamm werfen, wird ebenfalls durch die von dem schattenwerfenden Theil einfallenden Lichtstrahlen gefunden.

SECHSTE AUFGABE.

Fig. 58. Einen gegen die Basis rechtwinkelig gerichteten viereckigen Körper, auf welchem ein Cylinderstück geneigt liegt, und beide die Bildbasis berühren, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man lege mittelst der auf der Bildfläche gezeichneten geometrischen Aufrisse a d, f g die geometrischen Grundrisse a o, e l f m unter die Basis und suche die perspectivischen Erscheinungen von diesen Körpern, und bestimme nach den vorigen Aufgaben durch die vorn an der Basis aufgestellten geometrischen Höhen die perspectivischen Aufrisse. Das Loch und die Kreisflächen des Cylinderstücks werden durch die Diagonalen und durch die um und in die Kreise gezogenen Quadrate, wie solches oben gezeigt worden, bestimmt.

SIEBENTE AUFGABE.

Fig. 59. Einen stehenden Cylinder, an welchem ein viereckiger Körper mit einem cirkelrunden Loch angelehnt ist, und wovon letzterer nur die Basis berührt, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man zeichne mittelst der auf der Bildbasis stehenden geometrischen Aufrisse a d und h f² die geometrischen Grundrisse a n b o und p q r f unter die Basis mit der runden Cirkelöffnung des anliegenden Steins, bringe dieselben in perspectivische Erscheinung, und bestimme alsdann die perspectivischen Aufrisse nach den vorigen Aufgaben.

Anmerkung. Der Schatten von dieser und der vorhergehenden Figur ist sehr leicht nach den vorigen Aufgaben durch die im Grund- und Aufriss von den Grenzlinien des Lichts und Schattens gezogenen Strahlen zu finden, es ist daher nur zu bemerken, dass von dem runden Stein Fig. 58, wie von der runden Oeffnung Fig. 59. die Rundungen des Schlagschattens von unten und oben, von den Grenzlinien des Lichts und Schattens an den Körper bezeichnet werden müssen, weil nur durch die doppelten Umrisse der über einander fallenden Cirkel der Schatten gehörig angegeben werden kann.

ACHTE AUFGABE.

Tab. XIX. Fig. 60. Ein vierarmiges Kreuz, wie Fig. 57., welches auf den Ecken zweier Arme und des Stamms liegt, und dessen Stamm eine parallele Richtung mit der Basis hat, perspectivisch zu zeichnen, und nach einem, mit der Basis parallel einfallenden Sonnenlicht zu schattiren.

Auflösung.

Für die Lösung dieser Aufgabe wird ein geometrischer Grund- und Aufriss in der angegebenen Lage

des Kreuzes erfordert, welche für Manchen vielleicht schwieriger als selbst die perspectivische Projection zu fertigen seyn möchte. Um sich die geometrische Zeichnung des Grund- und Aufrisses in der vorbemerkten Lage genau zu denken, sey bei Fig. 60² a b c d der Stamm in Form und Länge von g h l m und a b e f, a c h g, c d i k, b d f^{v} e^{v} die Arme des Kreuzes von oben geometrisch anzusehen. Wenn man sich nun das Kreuz auf drei Punkte schief gelegt denkt und hiezu den Punkt a als die unterste Ecke des Stamms und e, g als die zwei Ecken der auf dem Boden liegenden Arme annimmt, so drehen sich alle Punkte h, i, k, a, b, d, c, f^{v}, e^{v} in einer rechtwinkeligen Richtung um die Linie h² f² wie um eine Axe, bis die Ecke unten am Kreuze (die hier bei dieser Bewegung als der Punkt a angenommen) auf die Linie h² f² bei a² auf den Boden zu liegen kommt. Beschreibt man dann aus a den Bogen a² a³ und bringt a³ rechtwinkelig nach n auf die Linie f b, wo sodann b n = aa², so kann die Linie n l gezogen und auf derselben der Perpendikel b o errichtet werden, welcher die Höhe des auf drei Punkten liegenden Dreiecks von der untern Kante des Stamms angibt. Mittelst dieser Dreiecke b o l und b n o, welche im Aufriss die Dreiecke l² o² b² und o² b² n² sind, kann sodann der geometrische Aufriss dahin vollends ausgezeichnet werden, wenn man auf die verlängerte Linie n² b² die Erscheinung der Ecken von dem Grundriss f² e b² a² c² g h² aufträgt, und mit der Linie l² b² alle die mit derselben parallel scheinenden Ecken als n² a′, c′ b′, e′ g′, f′ h′ zieht, die Ecken des Stamms b² a² c² auf seine wirkliche Länge nach der Linie von l² b² bis r verlängert, und die Linie s p und t q ebenfalls mit den übrigen parallel zieht. Zieht man nun statt eines geometrischen Grundrisses für die perspectivische Projection alle die oberen Ecken des liegenden Kreuzes von diesem geometrischen Aufriss auf die Basis als r² s² t² a″ b″ n² c″, e″, f″ g″ h″ und l² p² q² auf die Basis und verlängert diese Punkte nach dem Augpunkt, so kann man den perspectivisch erscheinenden Grundriss des mit der Zeichnungsbasis parallel liegenden Kreuzes ganz vollenden, wenn man für die Tiefenverschwindungen der Ecken von dem Grundriss, die Weite f² e dann f² b², f² a², f² c², f² g und f² h² auf die Basis von l² als die gleichnamigen Punkte e³ b³ a³ c³ g³ h³ aufträgt und dann diese Punkte nach dem Distanzpunkt auf der Linie l² A abschneidet, von wo aus dann diese Punkte auf die im Grundriss in das Auge gezogene Verschwindungslinie mit der Basis parallel gebracht und somit der ganze Grundriss gefertigt werden kann. Errichtet man dann von allen Ecken dieses Grundrisses Perpendikel und zieht von den vorn auf der Basis stehenden geometrischen Aufriss dessen Höhenverschwindung nach dem Augpunkt, so bestimmen die Durchschnittspunkte jener Linien den perspectivischen Aufriss, wie es hier die gleichnamigen Buchstaben weiter näher angeben.

Anmerkung. Der auf den Boden fallende Schatten ist mittelst des perspectivischen Grund- und Aufrisses nach den einfallenden Lichtstrahlen wie bei den vorigen Aufgaben zu bestimmen. Den von dem oberen von hinten gegen vornen herausstehenden Zinken des Kreuzes auf das Kreuz selbst fallende Schatten lässt sich am leichtesten finden, wenn man sich die vier gegen vornen gerichteten Kreuzseiten als eine ununterbrochene Fläche bis auf den Boden vorgeneigt denkt, wo sie alsdann den Boden bei der punktirten Linie 1, 2 berührte, und den auf den Boden fallenden Schatten des hinten nach vornen in die Höhe ge-

richteten Arms bei 3 und 4 durchschnitte, welche Punkte 3 und 4 sodann auch zugleich die Richtung des Schattens auf dem Kreuz von den Zinkenecken e^{I} h^{VI} bestimmt.

NEUNTE AUFGABE.

Fig. 61. Einen sechszinkigen Stern, welcher auf drei Zinken steht, perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Bei dieser Aufgabe ist nun wieder wie bei der vorhergehenden die geometrische Zeichnung des Grund- und Aufrisses das schwierigste.

Es sey Fig. 61^{2} a b c d e f g h der Stern, wie er im geometrischen Aufrisse auf zwei Zinken f, g steht. Stellt man ihn auf drei, so ist g f als die Drehungsaxe zu betrachten und die auf dem Boden liegenden Spitzen bilden das neben an gezeichnete gleichseitige Dreieck f g k Fig. 61^{3} in einer Ebene dreier Spitzen. Da sich nun alle Ecken rechtwinkelig nach der Axe f g bewegen und bei dieser vorgestellten Bewegung die Spitze k bis b^{2} auf den Boden zu liegen kommt, so erhält man in dieser Lage die Höhe des Centrums von dem Kubus a b c d, wenn man von k aus den Bogen b^{2} b^{3} und die Linie b^{3} g zieht, wo alsdann kk^{2} die gesuchte Höhe ist. Nach dieser Linie kann dann das Dreieck g k b^{3} aus dem Grundriss auf die Bildbasis wie hier f k^{3} k^{4} gebracht und durch dasselbe der ganze Stern l n p q o m k^{3} s f r im Aufriss geometrisch in der verlangten Lage gezeichnet werden. Bringt man nun von diesem geometrischen Aufriss alle Spitzen des Sterns, und die Ecken des Kubus perpendikulär auf die Basis und zieht solche in den Augpunkt, so kann man, wie in der vorhergehenden Aufgabe, den perspectivischen Grund- und Aufriss, wie es die Figur näher bezeichnet, bestimmen.

Anmerkung. Da der Stern in sechs Punkten endigt, so ist er leicht zu zeichnen, sobald man den Kubus desselben und die Endpunkte der Spitzen bestimmt hat, was vermöge des Sterns, wenn solcher in perspectivischen Grundriss gelegt und durch den auf die Basis gezeichneten geometrischen Aufriss geschehen kann.

Der Schatten wird auf dem Boden, wie bei voriger Figur, durch die Ecken bestimmt. Der von dem vorstehenden obern Zinken r n^{5} k^{8} auf die untere Zinkenfläche f n^{5} o^{5} fallende Schatten wird gefunden, wenn man vornen von f aus eine Parallele f x mit der Seite des Zinkens n^{5} o^{5} zieht, nach welcher Linie sich die ganze Fläche f n^{5} o^{5} bis an die Basis verlängert abbilden würde, wenn sich die Fläche des Zinkens bis perpendikulär über die Basis ausbreitete. Zieht man dann einen Höhenlichtstrahl r y bis auf die Linie f x (welche perpendikulär auf der Basis steht) so geht die Ecke des Schlagschattens von n^{5} r über den Zinken von n^{8} nach y.

Der von den gleichen Zinken auf die Zinkenfläche o^{5} k^{8} r^{4} fallende Schatten findet sich, wenn man in der Mitte der Oberfläche dieses Zinkens eine Linie r^{4} bis nach z auf den Boden perpendikular

über der im perspectivischen Grundriss gezogenen Mittellinie z r^5 zieht. Bringt man dann eine ausgedehnte Ebene von der Zinkenfläche e^5 k^8 r^4 bis auf den Boden, was sehr leicht geschehen kann, wenn man die Eckspitzen k^9 r^4 f k^{10} (welche mit dieser Fläche parallel gehen) bis an den Horizont verlängert und dann von jenem Accidentalpunkt die verlangte Linie zz^2 auf den Boden zieht. Errichtet man dann von z^2 aus, als auf der Basis, eine Parallellinie mit z r^4, so bildet der Höhenlichtstrahl r bei k^7 den Punkt auf dieser Linie, wohin der Schatten von der Zinkenecke k r^8 auf die Zinkenfläche o^5 k^8 r^3 fällt.

ZEHNTE AUFGABE.

Tab. XX. Fig. 62. Einen an der Basis anstehenden Säulenfuss perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Es sey G der halbe geometrische Grundriss und F der geometrische Aufriss des Säulenfusses. Nach diesen beiden Zeichnungen lässt sich diese Aufgabe auf verschiedene Arten durch Aufzeichnung eines perspectivischen Grundrisses auf den Boden oder auch nach den vorhergehenden Aufgaben lösen, wenn man die viereckige Platte a b zuerst in perspectivischen Aufriss mit den Diagonallinien f i und g h bringt und die mittleren Kreuzlinien b o und k l auf die obere Seite mit den kreisförmigen Umriss des Wulstes zieht. Bringt man dann die geometrische Höhe des Wulstes b c, das Plättchen c d und die Höhe des Säulenstücks d e auf die vornen an der Basis aufgerichtete Perpendikularlinie a x, so kann man von diesen Punkten aus nach dem Auge den mittlern Verschwindungsdurchschnitt b o und m n von dem Säulenfuss ziehen, und alsdann die übrigen Kreislinien des Plättchens c d und von der obern Ansicht der Rundung der Säule vermöge der um und in die Kreise gezogene Quadrate und Diagonallinien die übrigen Peripherien des Säulenfusses genau zeichnen. Der Wulst (Staab) b c, der allein eine doppelte Krümmung hat, möchte etwas schwierig zu zeichnen seyn. Da aber seine Krümmung horizontal mittelst eines Cirkels und perpendikulär durch mehrere halbe Cirkeldurchschnitte construirt werden kann, so ist dessen Erscheinung am leichtesten perspectivisch zu zeichnen, wenn man, wie in Fig. 63. deutlicher zu ersehen, mittelst der um und in dem geometrischen Grundrisse P so wie auch in dem Aufrisse I die halben Quadrate aa^2 kk^2, gg^2 hh^2 auf die perspectivischen Durchschnitte a^3 a^4 d^3 d^4, (von welchen beiden halben Quadraten, da sie von einem durch das Centrum parallelen Durchschnitt abstammen, einen reinen halben Cirkel bilden) cc^2 b^2 b^3, e^2 e^3 f^4 f^5, f^2 f^3 e^4 e^5 anwendet und dann nach den Diagonal- und Mittellinien die gesuchte krumme Linie gleichsam als Tangentlinie zieht, wie solches die Figur näher zeigt.

Erste Anmerkung. Wenn man sich den Staab nach der Zeichnung I in der ganzen Grösse des Säulendiameters um pp^2 gleich einer Axe herumbewegt denkt, so kann man sich die Erscheinung dieses Rundstabs am besten denken.

Zweite Anmerkung. Nach dieser Methode, mittelst zweckmässiger Durchschnitte, lassen sich alle krumme Linien perspectivisch zeichnen, welches in der Folge noch oft vorkommen wird.

EILFTE AUFGABE.

Fig. 64. Ein auf einem Piedestal stehendes dorisches Säulenstück mit dessen Capital durch Hülfe eines geometrischen Aufrisses ohneGrundriss perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Man zeichne den geometrischen Aufriss a b c d e f g h i k l m auf die Bildfläche und nehme dann, mit Rücksicht auf §. 9 1.n Hft. 2.n Th. den Horizont HH, den Augpunkt A und den Distanzpunkt D an. Da aber jeder parallele Durchschnitt als eine geometrische Zeichnung erscheint (§. 23. und 24. d. 1.n Hefts d. Th.), so sind die Umrisse dieses geometrischen Aufrisses als ein solcher mit der Bildbasis paralleler perspectivischer Durchschnitt durch das Centrum zu betrachten. Die ganze Figur kann nun als ein gleichseitiger viereckiger Körper angesehen und die Cirkellinien nach der vorhergehenden Aufgabe durch Hülfe der Diagonallinien gefunden werden. Hierzu hat man nur nach dem Augpunkt A Linien von allen Ecken der geometrischen Figur zu ziehen und die Endpunkte durch die von dem Mittelpunkt einer jeden Fläche in den Distanzpunkt gezogenen Linien zu bestimmen. So sind z. B. von den Ecken b, n, o, p, c Linien nach dem Augpunkt vor und rückwärts gezogen und mittelst der in den Distanzpunkt aus den Mittelpunkten q, r, s gezogenen Diagonallinien die vordern und hintern Ecken b^2, n^2, o^2, p^2, c^2, a^3, n^3, o^3, p^3, c^3 bestimmt, und von diesen Ecken sind sodann vermittelst der von denselben parallel gezogenen Linien mit der Basis, vorn die Ecken a^2, n^4, o^4, p^4, c^4 und hinten die Ecken c^5, p^5, o^5, n^5 b^3 weiter gezeichnet. Auf solche Weise ist das Deckelgesims des Würfels, die Säule und das Kapital gezeichnet, wie solches die Figur selbst näher angibt.

Erste Anmerkung. Diese Zeichnungsart, Figuren von dem Geometrischen in das Perspectivische überzutragen, ist bei Fertigung grosser Bilder von der grössten Bedeutung, weil nach derselben jede geometrische Zeichnung in eine perspectivische oder aber umgekehrt die perspectivische in eine geometrische verwandelt werden kann. Weil jedoch bei dieser Verfahrungsart ein Theil des Objekts über die angenommene Basis hervorspringt, so muss auf diesen Umstand immer Rücksicht genommen werden.

Zweite Anmerkung. Da man durch eine in den Distanzpunkt gezogene Diagonallinie nur zwei Ecken, nämlich eine vordere und eine hintere bestimmen kann und durch diese die zwei andern finden muss, so thut man besser, wenn es der Raum gestattet, auch den zweiten Distanzpunkt auf den Horizont zu tragen.

Dritte Anmerkung. Wenn man die Karniese und die Hohlkehle in dieser Figur näher bestimmen will, so zerschneide man sie in mehrere horizontale Theile, wie hier der untere Karnies durch die Linie x y und bestimme dann die Eckconturen durch besondere Punkte, wie vorher gezeigt worden.

ZWŒLFTE AUFGABE.

Tab. XXI. Verschiedene Körper durch ein Fackel- oder Lampenlicht zu beleuchten und deren Schlagschatten perspectivisch zu bestimmen. *)

Auflösung.

Man zeichne die beliebigen Körper Fig. I—XI. perspectivisch auf und nehme das Licht in irgend einem Punkt wie hier in L an. Da sich nun dasselbe nach allen Seiten ausdehnt, so beleuchtet es die ihm zugewendeten Körper nach dem Gesetz, dass es abnimmt wie die Quadrate der Entfernungen, und die von ihm abgewendeten Seiten stehn im Schatten, wobei dann die Grenzlinien von Licht und Schatten den Schlagschatten werfen. Es sey nun LL^2 die Höhe des Lichts und L^2 der Punkt desselben auf dem Boden. Zieht man von L^2 Lichtstrahlen nach den Grenzlinien der Licht- und Schattenseiten, wie z. B. bei dem Kubus Fig. I. die Strahlen bb^2, dd^2, cc^2 und aus dem Höhenpunkt L die Strahlen $b^3 b^2$, $c^3 c^2$, $d^3 d^2$, so ist der Schatten des Würfels auf dem Boden bestimmt.

Erste Anmerkung. Auf diese Weise werden alle Schatten bestimmt, wenn man nämlich von dem Grund- und Höhenpunkt des Lichts zwei perpendikulär über einander gelegte Strahlen von den Grenzlinien der Licht- uud Schattenseiten der Körper zieht, bis sich solche einander schneiden. So sind von der obern Cirkelfläche des Cylinders Fig. XI. aus dem Höhenpunkt des Lichts die Strahlen $h^2 h^3$, $i^2 i^3$, $k^2 k^3$, $l^2 l^3$, $m^2 m^3$, $n^2 n^3$ und von der untern Fläche aus dem Grundpunkt des Lichts die Strahlen hh^3, ii^3, kk^3, ll^3, mm^3, nn^3 gezogen, und durch die Durchschnittspunkte der elyptischscheinende Schlagschatten des Cylinders auf dem Boden bestimmt worden.

Zweite Anmerkung. Eben so sind die Schlagschatten der liegenden Cylinder Fig. VI. und VII. und des runden Lochs in der Wand Fig. IX. gefunden, wie es die Zeichnung näher angibt.

Dritte Anmerkung. Den Schlagschatten der Kugel Fig. VIII. findet man, wenn man im perspectivischen Aufriss die Grenzlinien oder die Tangenten von Schatten und Licht bestimmt, dieselben in Grundriss bringt und von dem Grund- und Höhenpunkt des Lichts die entsprechenden Strahlen zieht. Diese Aufgabe weicht von jener in Th. 1. Hft. 2. Opt. nur darin ab, dass hier die Strahlen excentrisch und dort beim Sonnenlicht die Strahlen parallel gehen.

Vierte Anmerkung. Den Schlagschatten der schrägen Leiterbäume Fig. V. findet man, wenn man von irgend einem Punkt derselben eine Perpendikulärlinie, wie z. B. y x, auf den Boden fallen lässt, von dieser Linie durch die Grund- und Höhendirektion des Lichts den Schlagschatten sucht, welcher in x^2 endigen würde, wenn der Boden nicht wegen der hintern Wand unterbrochen wäre. Zieht man nun den Punkt x^2 nach dem Punkt v, wo der Schatten seinen Anfang hat, so kann die

*) In der Opt. Th. 1. Hft. 2. ist die Beleuchtung mit Lampenlicht, der Kürze willen, absichtlich weggelassen worden, indem Jeder, der die Lehre vom Sonnenlicht verstanden, auch das Lampenlicht leicht wird anwenden können; allein hier, in der Perspective, ist es zur Vollständigkeit nöthig, indem besonders die Mahler sich desselben gern bei perspectivischen Bildern bedienen, und solches für die Täuschung eine mathematische Bestimmtheit erfordert.

Grenzlinie des Schlagschattens auf der perpendikulären Wand gefunden werden, wenn man von v^2, wo der Schatten die Grenzlinie des Bodens und der Wand berührt, eine Linie bis zu dem untern Endpunkt w der Leiter, wo auch der Schatten endigen muss, zieht. Da der Schatten excentrisch von der Leiter gegen die Wand geht, so muss für die übrigen Umrisse der Leiterbäume dasselbe Verfahren wiederholt werden, sonst dürfte man auch nur die Linie auf dem Boden $v\,v^2$ und an der Wand v^2 bis auf die Perpendikularlinie, welche durch den Lichtpunkt gezogen werden kann, zeichnen, so können alsdann da, wo die Linien die Perpendikulare des Lichtpunkts durchschneiden, die übrigen Schatten von den Leiterbäumen auf den Boden und an die Wand gezogen werden.

Die Schatten der Sprossen der Leiter lassen sich von den Leiterbäumen, wie es die punktirten Linien zz angeben, leicht bestimmen. Auf gleiche Weise findet man den Schlagschatten, von den Ecken der dreieckigen Pyramide Fig. II., wenn man auf die Mittellinie im Grundriss a b eine Perpendikulare c d errichtet und dann diese Perpendikulare hinten auf der Wand durch den aus dem Centrum des Lichts gezogenen Strahl. c f abbildet, wo der Höhenlichtstrahl d g alsdann diese Perpendikulare bei g durchschneidet, da kann der Schatten an der Wand h^2 g von der vordern Ecke der Pyramide gezogen werden. Die hintere Ecke ist ebenfalls auf gleiche Art zu finden.

Fünfte Anmerkung. So wie das Licht nach den Quadraten der Entfernungen abnimmt, so nimmt der Schatten ebenfalls in diesem Verhältniss ab und zu; die Schlagschatten in der Nähe des Lichts müssen daher auch stärker seyn als die vom Licht entfernten, in so fern sie kein Reflexlicht erhalten.

DREIZEHNTE AUFGABE.

Tab. XXII. Verschiedene Körper, Fig. I—IX., mittelst zweier Lampenlichter zu beleuchten und deren Schlagschatten und ihre perspectivische Erscheinung zu bestimmen.

Auflösung.

Da hier jedes Licht einzeln betrachtet jeden Körper beleuchtet und von denselben einen Schlagschatten bildet, so ist diese Aufgabe ganz nach der vorigen zu lösen, wenn man bei jedem Licht besonders das obige Verfahren anwendet. Nur ist hier zu berücksichtigen, dass ein Licht die Schatten des andern wechselseitig schwächt und dass, wo alles Licht fehlt, ein totaler Schatten oder Kernschatten entsteht, wie es aus der Zeichnung, auf welchem das Licht steht, näher zu ersehen ist.

Erste Anmerkung. Der Schlagschatten des Kegels Fig. VII. e f g auf der Wand des Körpers V. a b c d, der etwas schwierig scheinen möchte, findet sich, wenn man durch dessen Mittelpunkt k aus dem Grundpunkt h des Lichts einen Strahl zieht, und von dem Punkt i aus, wo dieser Strahl die Linie a b trifft, einen Strahl nach dem Höhenpunkt h^2 des Lichts zieht, so wird derselbe die Axe des Kegels in i^2 schneiden. Zieht man nun durch diese Punkte i^2 und k Linien nach dem Augpunkt und von den Punkten m und n in die Spitze g des Kegels, so erhält man die Punkte m^2 und n^2, und mittelst der

durch dieselben aus h^2 gezogenen Strahlen findet man die Punkte m^5 und n^3, wodurch alsdann der ganze Schlagschatten durch die Perpendikuläre i p und den verlängerten Lichtstrahl h^2 g bei p leicht zu bestimmen ist.

Zweite Anmerkung. Um das Licht und den Schatten, welches das in der Wand Fig. V. a b c d befindliche Loch q r s t auf den Kegel wirft, zu bestimmen, ziehe man von dem Grundpunkt v den Lichtstrahl v k und von dem Höhenpunkt v^2 des Lichts den Lichtstrahl v^2 g und errichte in dem Durchschnittspunkt die Perpendikuläre ll^2. Man ziehe ferner die Lichtstrahlen v^2 m, v^2 k und v^2 n, so kann durch die aus dem Punkt l^3 in den Augpunkt gezogene Horizontale m^4 n^4 die Pyramide l^3 m^4 n^4 construirt werden. Lässt man dann durch die Durchschnittspunkte von dieser Pyramide und der Linien q r aus v^2 Strahlen auf die Linien m g, n g, f g etc. fallen, so werden dadurch auf dem Kegel die Punkte f^2, m^5, f^3, m^6 und dadurch die von dem Loch auf den Kegel sich abbildenden elyptischen Grenzlinien von Licht und Schatten bestimmt.

Dritte Anmerkung. Um den Schatten, welchen in Fig. I. die Stufen der Treppe auf die Sarge werfen, zu bestimmen, braucht man nur die Seitenlinien aa der Sarge gegen vorn zu verlängern und dann mit der Basis die Linie vv^3 so weit zu verlängern, bis sie die Linie aa kreuzt. Errichtet man dann da, wo sich diese Linien durchschneiden, eine Perpendikulare in der Höhe des Lichts in v^2, so kann sodann von dort aus die Schattenlinie ccc von den Stufen auf der Sarge gezogen werden.

Vierte Anmerkung. Alle übrigen Schatten dieser Aufgabe lassen sich leicht nach der vorhergehenden bestimmen und bedürfen daher der weitern Ausführung nicht.

Fünfte Anmerkung. Die Kernschatten sind auch darum interessant, weil sie das Daseyn eines ausgebreiteten überscheinenden Lichtes bezeichnen, welches einen grössern Durchmesser als die zu beleuchtenden Körper hat und der Entfernung beider Lichter gleich ist. So bescheint z. B. ein Fensterlicht durch die Luft, ohne dass die Sonne in dasselbe hineinscheint, im Innern der Zimmer die Füsse der Tische, Stühle etc. Diese Beleuchtung ist noch von der hier angenommenen darin unterschieden, dass das Licht des Fensters auch eine Höhenausdehnung hat, dahingegen die Lampenlichter, wenn sie in einer Höhe stehen, nur Breite und der Höhe nach nur eine Linie haben. Hiernach würde die Sonnenscheibe alle Schlagschatten von den Körpern auf unserer Welt auf ähnliche Art bilden, wenn die Entfernung derselben in Vergleich mit dem Schatten, welcher von den Körpern auf irgend einen andern Gegenstand fällt, nicht so ausserordentlich gross wäre.

VIERZEHNTE AUFGABE.

Tab. XXIII. Zeichnung, welche die bisher vorgetragenen praktischen Lehren der Perspective in ihrer Hauptsache enthält, und wenn man die Körper, Fig. I—IX., modellirt und nach Angabe hinter eine Glasscheibe aufstellt, so kann man sich alle Stand-, Aug-, Distanz- und Accidentalpunkte auf der Bildfläche etc. erklären und zur sinnlichen Anschauung bringen.

Für die Versinnlichung dieser Aufgabe bediene man sich einer ebenen Tafel, die etwa die Länge von a b und etwas mehr als die doppelte Breite von a c oder b d hat. Auf der Linie c d, als der Bildfläche, errichte man eine perpendikuläre Glasscheibe, die man etwa in den in c und d mit Nuten versehenen aufrechtstehenden Hölzern befestigen kann. Wenn nun S A für die Distanzweite angenommen wird und man die Fig. I—IX. auf den Boden abcd im geometrischen Grundriss einmal vor die Glasscheibe und dann eben so verkehrt, hinter dieselbe (jedoch um die Dicke der Glasscheibe entfernter,) geometrisch aufzeichnet, (was jedoch hier, des perspectivischen Bildes wegen, nicht geschehen konnte), so hat man einen doppelten Grundriss gebildet, wodurch man sich die Objecte einmal vor der Bildfläche (hier die Glasscheibe) und einmal hinter derselben geometrisch aufgezeichnet denken kann, wie solches Tab. XI. Fig. 21. erklärt worden.

Zieht man nun auf der Glasscheibe den Horizont HH in der Höhe von SA^2 und die Distanzpunkte D, D^2 in der Weite von AS, so kann man nach den vorhergehenden Aufgaben die Fig. I—IX. auf die Glasscheibe perspectivisch zeichnen und etwa auf derselben eingraviren. Wenn man nun in A ein aufrechtes Holz efgh anbringt, und in dasselbe in der Höhe vom Horizont SA^2 ein rundes Loch in der Form von i bohrt, das in einem Punkt (Augpunkt) das Holz durchlocht, so müssen, wenn man alle Körper wirklich auf die aufgezeichneten Grundrisse hinter die Glasscheibe stellt, so wie sie hier vor derselben geometrisch im Grundriss aufgezeichnet sind, dieselben durch dieses Loch oder Augpunkt betrachtet, die auf der Glasscheibe gezeichneten perspectivischen Umrisse genau deken, und man wird sich durch diese Zusammenstellung, welche alle Arten von Linien, wie parallele, rechtwinkelige und schiefe enthält, alles hinreichend erklären und versinnlichen können. Werden endlich die Körper von diesem perspectivischen Apparate weggenommen, so müssen die auf der Glasscheibe gezeichneten perspectivischen Grundrisse die hinter derselben auf der Tafel gezeichneten Geometrischen wieder decken.

Erste Anmerkung. Bei einem solchen Modell kann man auch den Personen, welche in der Perspective nicht hinreichend bewandert sind, begreiflich machen, dass auf einer geraden, ebenen Bildfläche die Cirkel nicht immer gleich elyptisch erscheinen (Fig. II, V u. VII), dass der grosse Durchmesser nicht immer perpendikulär oder parallel mit der Basis in der elyptischen Gestalt erscheint; dass eine Kugel nur in rechtwinkeliger Richtung (Fig. IV.) wenn der Augpunkt durch das Centrum geht, rund, in allen andern Fällen aber elyptisch (Fig. I) und dass nur parallel mit der Basis abstehende Körper wieder gleich hoch erscheinen, so wie die horizontal und rechtwinkelig gegen die Zeichnungsfläche gerichteten Seiten in den Augpunkt (Fig. VI) alle übrigen aber in den Horizont (Fig. III) verschwinden.

Zweite Anmerkung. Stellt man ein solches Modell mit den Figuren in die Sonne, und lässt die Strahlen in einem beliebigen Höhenwinkel auf die Bodenfläche abcd fallen und gibt dann ferner der Bildbasis die verlangte Direction des einfallenden Lichts, so kann auch diese Zusammenstellung der Körper als eine optische Versinnlichung für Licht- und Schattenformen bei perspectivischen Bildern dienen. Für die genaue Distinguirung der Verschiedenheiten des Lichts und Schattens thut man wohl, wenn man sich dieselbe von weiser Materie fertigen oder sie weiss anstreichen lässt.

PRACTISCHE PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

FUENFTES HEFT.

VERFOLGUNG EINZELNER ZUSAMMENGESETZTER KOERPER UND FORMEN

MIT BERUECKSICHTIGUNG AUF ARCHITECTONISCHE GLIEDER UND GANZER GESIMSE.

TAB. XXIV—XXX.

ZEICHNUNGSLEHRE

SECHSTES KAPITEL.

UEBER

DIE PRACTISCHE AUFZEICHNUNG

DER

EINFACHEN UND ZUSAMMENGESETZTEN KOERPER

UND

BESTIMMUNG DES LICHTS UND SCHATTENS

WENN DAS LICHT IN EINEM BESTIMMTEN HOEHEN- UND SCHIEFEN WINKEL MIT DER BILDBASIS, ENTWEDER VON VORNEN NACH HINTEN, ODER VON HINTEN NACH VORNEN EINFÆLLT.

ERSTE AUFGABE.

Tab. XXIV. Fig. 1. Von den vier perpendikulär stehenden Stäben a, b, c, d., welche an der Basis BB oder aber auch parallel von derselben abstehen können, den auf den horizontal gelegenen Boden fallenden Schlagschatten zu bestimmen, wenn das Sonnenlicht von vornen nach hinten in einer Richtung von 40° gegen die Bildfläche, und in einem Höhenwinkel von 45° gegen dieselbe einfällt.

Auflösung.

Es sey BB die Bildbasis, HH der Horizont, A der Augpunkt, D D^2 D^3 die Distanzpunkte. Man zeichne nun die vier Stäbe, welche hier gleich hoch angenommen sind, aa^2 bb^2 cc^2 dd^2 im Aufriss auf die Bildfläche, ziehe dann die Schatten unter dem einfallenden Winkel von 40°, oder im Supplementwinkel von 50° nach der ersten Aufgabe Fig. 7. Heft II. von den Grundpunkten der Stäbe a b c d nach dem auf dem Horizont gelegenen Verschwindungspunkt des Lichts V, so hat man die Direction des Schattens auf den horizontal gelegenen Boden.

Wird nun von D^4 von dem Horizont HH aus, die 45° von der Höhe des einfallenden Lichtes perpendikulär unten auf die Verschwindungslinie h V (nach Fig. XIV. Hft. II. Aufg. 7.) gebracht, so ist h V der gemeinschaftliche Verschwindungspunkt, nach welchem alle die Längen der Schatten a^1 a, bb^3, cc^3 und dd^3 durch die einfallenden Höhenlichtstrahlen von oben der Stäbe (a^2, b^2, c^2 d^2) abgeschnitten, und somit die Schatten bestimmt werden können, weil sich hiernach die einfallenden Lichtstrahlen in ihrer horizontalen Lage in V, und ihrer perpendikulären Richtungen in h V in unendlicher Entfernung concentriren und verschwinden. (§. 24. u. 30. I. Hft.)

Erste Anmerkung. Nimmt man an, dass von aa^2, bis dd^2 eine perpendikuläre ununterbrochene Fläche Statt fände, welche die Stelle der Stäbe einnimmt, so würde dieselbe den Schatten aa^3 dd^3 hinter sich werfen, was dann beweisst, dass die Schattenlänge der beiden Stäbe bb^2 und cc^2 als gleichhoch mit aa^2 und dd^2 bis an die Grenzlinie a^3 d^3 fallen müssen. Da man weiss, dass nach §. 29. und 30. I. Hft. alle auf einer Horizontalebene befindlichen Parallellinien in einem Punkt, in unendlicher Entfernung im Horizont, verschwinden, welche Direction hier die Lage der Schatten, nach den gemeinschaftlichen Verschwindungspunkt V angeben, so müssen die Schatten bb^3 und cc^3 richtig gezeichnet seyn, weil sie sich als Parallellinien von aa^3 und dd^3 in dem Punkte V concentriren.

Zweite Anmerkung. Ist der Boden, auf den der Schatten fällt, nicht horizontal, und steigt z. B. gegen hinten in einem Winkel von 14°, so ist nach Aufg. 7. Fig. 14. Hft. II. V^2 der Verschwindungspunkt von der Richtung des Schattens, auf dieser geneigten Ebene von 14°. Der Schatten von dem Stabe b ist sodann b^4, die übrigen Schatten würden sich in diesem Fall dann auch in verlängerter Richtung in V^2 concentriren und ihre Länge durch einen Strahl, welcher von der Höhe der Stäbe nach dem Höhenverschwindungspunkt des Lichts h V gezogen wird, zu bestimmen seyn, wenn der Höhenwinkel des Lichts 45° bleibt. Wäre die Bodenfläche statt steigend gegen hinten geneigt, so fiel alsdann die Direction des Schlagschattens unter den Horizont.

ZWEITE AUFGABE.

Fig. 2. Tab. XXIV. Von vier Stäben a, b, c, d, die mit der Bildbasis parallel aufgestellt sind, den Schatten auf einen horizontalliegenden Boden zu zeichnen, wenn das Licht von hinten nach vorn in einem Winkel von 51° schief gegen die Zeichnungsfläche und unter einem Höhenwinkel von 40° einfällt.

Auflösung.

Es sey wieder, wie zuvor, BB die Basis, HH der Horizont, A der Augpunkt, D D^2 D^1 die Distanzpunkte. Man ziehe die Stäbe a b c d, welche, wie in voriger Aufgabe, in einer Höhe seyn sollen, auf die Bildfläche im Aufriss, so erscheinen dieselben, weil die Objectenbasis auch zugleich die Bildbasis ist, in ihrer wahren Gestalt aa^2, bb^2, cc^2, dd^2. Trägt man nun, nach der Aufg. 1. II. Th. 2.' Hft., den einfallenden Winkel von 51° von D^3, welcher von da mit der rechtwinkeligen Linie D^1 A als Supplementswinkel (von 51°) zu 39° angenommen werden muss, auf den Horizont HH, so ist A c c der gesuchte Verschwindungspunkt von dem einfallenden Licht in horizontaler Richtung. Von diesem Punkt aus kann somit von allen Stäben die Direction des Schlagschattens auf dem Boden von hinten nach vornen gezogen und dann auf denselben die Länge des Schattens aus dem Höhenverschwindungspunkt h V des Lichts von 40°, welcher von D^4 aus, der wirklichen Distanzweite von der perpendikularen Verschwindungslinie aus (2.' Hft. II. Th. Aufg. 7.) in einer Höhe von 40° perpendikular über dem A c c oder horizontal gelegenen Verschwindungspunkt gelegen ist, bestimmt werden.

Erste Anmerkung. Wäre $aa^2\ dd^2$ wieder eine zusammenhängende perpendikularstehende Fläche, so wäre der Schatten das Parallelogram $aa^3\ cc^3$ auf dem Boden, wo sodann, wie in voriger Aufgabe, die Schatten der Stäbe b und c wieder innerhalb der Grenzlinien a^3 und c^3 als gleichhoch mit der Fläche hineinfallen müssen.

Zweite Anmerkung. Wenn z. B. auf der Linie e f eine perpendikulare Wand $ee^2\ ff^2$ stände, welche den Schatten cc^3 auffienge, so müsste man, um auf dieser stehenden Fläche den Schatten zu bestimmen, da wo derselbe bei g h die Linie e f auf dem Boden berührte, perpendikular in die Höhe gezogen, und dann von der Höhe des Staabs c^2 die Endpunkte des Schattens i k mit dem Verschwindungspunkte h V begrenzt werden.

Dritte Anmerkung. Diese zweite und die vorhergehende Aufgabe enthalten die Grundbegriffe für die Bestimmung der Schatten bei schräg einfallendem Licht, und sind desshalb von grosser Wichtigkeit; besonders lassen sich hiernach auch die Lichtstrahlen, welche sich oft bei Wasserdünsten von Wolken in der Atmosphäre bilden, sehr genau verzeichnen, und überhaupt bei allen Aufgaben die Schatten nach diesen Erklärungen angeben.

DRITTE AUFGABE.

Fig. 3. Tab. XXIV. Ein mit der Basis schief gerichtetes Piedestal (Fig. 3.) perspectivisch zu zeichnen, und dessen Schatten zu bestimmen, wenn das Licht von vorn gegen die Zeichnungsfläche in einen schiefen Winkel von 45° horizontal, und in einen Höhenwinkel von 30° einfällt.

Auflösung.

Es sey Fig. 3. das Piedestal in geometrischem Grundriss, in der verlangten schiefen Richtung mit der Bildbasis BB und Fig. 3^2 der geometrische Aufriss, HH der Horizont, A der Augpunkt und D und D^2 die Distanzpunkte.

Man zeichne nun aus den geometrischen Grund- und Aufriss nach Aufgabe 4. Cap. 4 Heft III. die perspectivische Erscheinung a b c d e f g h, u. s. w. im Grund- und Aufriss Fig. 3^3, und verlängere dann von dem Würfel des Piedestals die Lichstrahlen von den perpendikularen Grenzlinien des fallenden Schlagschattens b c d auf den Boden, nach D^2 (der als Distanzpunkt mit der Basis der Bildfläche in einem schiefen Winkel von 45° gelegen ist, nach welchem die Direction des Lichts einfallen soll und desshalb auch der horizontale Verschwindungspunkt der Lichtstrahlen ist), so darf man nur auch die Lichtstrahlen von $b^2\ d^2\ c^2$ des perspectivischen Aufrisses nach dem gemeinschaftlichen Höhenverschwindungspunkt h V, welcher nach dieser Aufgabe von der Hoirzontallinie D^3 in einen Winkel von 30° perpendikular unter D^2 gelegen ist, ziehen, und es wird die Länge des auf den Boden fallenden Schattens des Würfels, durch die gleichnamigen Durchschnittspunkte bei $b^3\ d^3\ c^3$ gefunden. Eben so verfährt man auch mit den Schlagschatten der

Stufen, indem man von den Ecken der untersten Stufe g und h die Lichtstrahlen gg^3 hh^3 gegen D^2 zieht, und dann die Länge des Schattens von g^2 und h^2 nach dem Höhenverschwindungspunkt des Lichts h V bei g^3 und h^3 abschneidet.

Der Schatten von der zweiten Stufe i, welcher über die untere Stufe hinausfällt, wird auf gleiche Art gefunden, wenn man unten auf den perspectivischen Grund das Eck i nach dem Punkt D^2 zieht, und dann die Länge des Schattens wieder von dem Eck i^2 nach h V bei i^3 abschneidet. Der von der zweiten Stufe auf die erste, und auch der, von dem Würfel auf die zweite Stufe fallende Schatten erhalten, als horizontale Fläche, die Schattendirection nach D^2.

Erste Anmerkung. Nach Aufgabe 1. Fig. 18. 5.° Anmerkung des vorhergehenden Hefts, ist die Ansicht der unten vor die Zeichnungsbasis (Bildbasis) geometrische Grundriss Fig. 3. umgekehrt in dem perspectivischen Grund- und Aufriss erschienen, es versteht sich daher, dass aus gleicher Ursache die vorn gegen die Zeichnungsfläche in einen Winkel von 45° einfallenden Lichtstrahlen, auch hier auf gleiche Weise in den geometrischen Grundriss umgekehrt gegen den Körper, so wie die Linie x y zeigt, einfallend gedacht werden müssen. In dem geometrischen Grundriss müsste daher der geometrisch verzeichnete Schatten von dem Piedestal, nach den punktirten Linien ee^3 hh^3 gg^3 ii^2 etc. gezeichnet werden, wenn er mit dem perspectivischen übereinstimmen soll.

Zweite Anmerkung. Die Linien, welche bei der perspectivischen Zeichnung in einer Horizontalebene in den Punkt Acc gehen, wie z. B. d^2 c^2 und g^2 h^2 etc., bilden sich bei dem Schatten auf dem Boden ebenfalls wieder in dieser gleichen Direction, und so muss auch die Linie b^2 d^2 ingleichen wieder mit b^3 d^3 in den gemeinschaftlichen Accidentalpunkt auf den Horizont als Parallellinien verschwinden.

VIERTE AUFGABE.

Fig. 4. Tab. XXIV. Einen aufrecht auf einer mit der Zeichnungsfläche schief gerichteten Platte stehenden Cylinder perspectivisch mit Licht und Schatten zu zeichnen, wenn das Licht, wie in der vorigen Aufgabe, von vorn nach hinten in einem schiefen Winkel von 45° gegen die Zeichnungsfläche horizontal und in perpendikularer Richtung in einem Winkel von 30° einfällt.

Auflösung.

Es sey Fig. 4. der geometrische Grund- und Fig. 4^2 der geometrische Aufriss. Man zeichne nach Aufgabe 4. II. Thl. Heft 3. den Cylinder nebst dessen Platte perspectivisch auf die Bildfläche, bei welcher wie in voriger Aufgabe BB die Basis, HH der Horizont, DD^2 die Distanzpunkte, und A der gleiche Augpunkt sey. Zieht man im perspectivischem Grundriss von der Cylinderfläche e f g h die Tangentlinie i D^2, k D^2, und noch etwa von g aus die Linie g D^2, so kann man mit dem einfallenden Lichtstrahl von den obern Punkten i^2 k^2 e^2 g^2 nach h V als dem Verschwindungspunkt, die Höhenstrahlen i^2 h V, g^2 h V, k^2 h V ziehen, um auf den Boden die Durchschnittspunkte i^3, g^3 k^3 für die Grenzform des Schattens zu erhalten.

Sollten diese Punkte für die Bestimmung der Cirkelfläche nicht genügend seyn, so lassen sich von der Peripherie der Cirkelfläche, wie bei Aufgabe 9. d. Th. III. Heft gezeigt worden, noch mehrere Punkte annehmen, welche sich, wie die übrigen, in ihrer horizontalen Lage in D^2 und im Aufriss in h V concentriren, und gegenseitig zur nähern Bestimmung des Schattenumrisses gebraucht werden können.

Der Schatten der Platte auf dem Boden, wird, wie in voriger Aufgabe, gefunden, wenn man von dem Eck b des perspectivischen Grundrisses einen Lichtstrahl nach D^2 zieht, und dann mit dem Höhenlichtstrahl von b^2 nach h V die Länge desselben (bb^3) abschneidet, von b^3 kann dann der Schatten von der Platte nach A c c gezogen werden, weil solcher mit der Linie b d der Stufe parallel geht. Der Schatten von dem hintern Eck d ist auf gleiche Art zu finden, weil ihn aber der Körper selbst verdeckt, so ist es überflüssig, solchen aufzuzeichnen. Der von dem Cylinder auf die Stufe fallende Schlagschatten geht von i^2 nach D^2, und tangirt daselbst wie auf der entgegengesetzten Seite bei k^2 die Grenzlinie an der Rundung des Cylinders von Licht und Schatten.

Erste Anmerkung. Wenn das Licht (wie angenommen) von vorn nach der Zeichnungsfläche in einen Winkel von 45° einfällt, so geht dasselbe in den geometrischen Grundriss nach der Linie v y, die rechtwinkelige Linie mit diesem Lichtstrahl k i theilt sodann die Oberfläche des Cylinders in die Licht- und Schattenseite, welche Linie zur genauen Bezeichnung des Lichts, von dem geometrischen Grund- in den perspectivischen Aufriss am sichersten zu bringen wäre, im Fall man sich nicht mit der Bestimmung dieser Scheidelinien durch die Berührungspunkte der an der Peripherie vorbei gezogenen Lichtstrahlen i D^2 und k D^2 begnügen wollte. Da übrigens die Grenzlinie von Licht und Schatten, mit dem einfallenden Lichtstrahl v y einen rechten Winkel bildet, so muss die durch den Cylinder gezogene Querlinie i k im perspectivischen Grundriss von dem Centrum des Cylinders auch auf den Distanzpunkt in den Punkt D, welcher in einem Winkel von 90° von D^2 liegt, gehen.

Zweite Anmerkung. Ohne Rücksicht auf die Erscheinung des Lichts und eines Standpunktes, ist der Cylinder im Grundriss bei y da, wo der Lichtstrahl durch das Centrum des Cylinders geht, am hellsten beleuchtet, und der Cylinder selbst bei w, wo von dem Stand- oder Distanzpunkt aus (welcher perpendikular über den Augpunkt angenommen werden kann) ein Lichtstrahl gerade wie der durch das Centrum des Cylinders geht, am deutlichsten zu erkennen, allein da nach den Gesetzen der Optik §. 4. Aufgabe 8. Fig. 34, der Einfallwinkel des Lichts seinem Reflexionswinkel gleicht, so muss das Höchste- oder Glanzlicht des Cylinders, innerhalb zwischen y und w, und zwar da erscheinen, wo der Winkel des einfallenden Lichts dem des Reflexionslichts gleicht.

In der Catoptrik Aufgabe 8. Fig. 34. ist gezeigt, wie das Glanzlicht bei einem Cylinder zu finden ist, wenn solcher von einer Fackel beleuchtet, und von einem bestimmten Standpunkt aus angesehen wird; diese Auflösung ändert sich hier nur dahin ab, dass das Licht als Sonnenlicht parallel, mithin in unend-

licher Weite von dem Objekt gedacht werden muss, wo hingegen jenes, als Fackellicht, von einer bestimmten Entfernung angenommen wurde.

Um den Glanz- oder das hellste Licht auf den Cylinder zwischen w y zu bestimmen, ziehe man noch eine beliebig grosse Kreislinie innerhalb der Cylinderfläche im geometrischen Grundriss, und dann von beiden Peripherien die punktirte Linie 1, 2, 3, 4 erstere 1 und 2 nach dem, ober dem Augpunkt anzunehmenden Distanzpunkt, welcher hier über die Zeichnungsplatte hinausfällt, und die beiden letzteren parallel mit dem einfallenden Lichtstrahl v y, da wo sich nun die punktirten Linien 1 und 4 bei 5, und 2 und 3 bei 6 kreuzen, kann die etwas gebogene punktirte Linie 5, 6, 7 gezogen werden, wo dann diese Linie die Peripherie des Cylinders bei x kreuzt, da erscheint das höchste Licht auf dem Cylinder in seiner horizontalen Richtung. Dieser Punkt x ist dann vermittelst des Perpendikulardistanzpunktes über dem Auge leicht von dem geometrischen auf den perspectivischen Grundriss zu bringen, im Fall man die Glanzpunkte nicht selbst in den perspectivischen Grundriss suchen will. S. 2.ª Th. III. Hft. Tab. XII. Fig. 30.

Will man das höchste reflectirende Licht bei dem Cylinder auch nach dem einfallenden Höhenwinkel im perspectivischen Aufriss nach dem angenommenen Gesichtspunkt bestimmen, so ist solches nach den Gesetzen der Katoptrik leicht zu finden, wenn man auf den Horizont HH den Augpunkt A so weit hinter der erscheinenden perpendikularen Glanzlinie $xx^2\ x^3$ aufträgt, als solcher in der erscheinenden Entfernung A x^3 absteht, wo dann $A\ x^2 = x^3\ A^2$ der gesuchte Punkt ist. Zieht man nun von diesem Punkt A^2 aus eine verlängerte Linie von h A^2 V bis in die perpendikulare Glanzlinie s, so ist z der gesuchte Höhenglanzpunkt, von welchem das einfallende perpendikulare Licht von da aus unter gleichem Winkel t zurück in das Auge geht, wie es unter dem Winkel z einfällt, in sofern der Cylinder diese Höhe erreichen würde.

FUENFTE AUFGABE.

Fig. 5. Tab. XXV. Ein aufrechtstehendes Säulenstück mit einem sich hinten schief anlehnenden Quader, perspectivisch mit Licht und Schatten zu zeichnen, wenn das Licht von hinten nach vornen in einem Winkel von 63° in horizontaler Richtung, und in einem Höhenwinkel von 29° einfällt.

Auflösung.

Es sey Fig. 5. der geometrische Aufriss der beiden Figuren, und die zur perspectivischen Zeichnung erforderlichen Linien, als Basis Horizont mit dem Aug- und Distanzpunkt hier wieder, wie in voriger Aufgabe, benannt. Da nun das Säulenstück, (wie hier angenommen im perspectivischen Bilde) mit der Linie aa^2 an der Bildbasis tangiren soll, so nehme man diese Linie aa^2 auf der Objektenbasis BB an, und ziehe dann von der Basis aus, die beiden Körper Fig. 5. im perspectivischen Grund- und Aufriss, wie oben gelehrt worden, so ist a b c d e f g h i k l m n o der perspectivische Grund- und aa^2 bb^2, dd^2, ee^2 ff^2 etc. der per-

spectivische Grund- und aa^2 bb^2, dd^2, ee^2 ff^2 etc. der perspectivische Aufriss. Für die Bestimmung des Schattens muss man von allen Endpunkten der Linie, welche bei dem Körper die Grenze von Licht und Schatten, wie z. B. hier die Punkte a, c, d, und h, f angeben, unten auf dem Boden von V (als dem Verschwindungspunkt des einfallenden Lichts von 63°) die excentrischen Lichtstrahlen cc^3, aa^3, dd^3 etc. ziehen; auf gleiche Art ziehe man dann von oben des Körpers von h V, als dem Höhenverschwindungspunkt des Lichts, excentrische Lichtstrahlen von den Punkten a^2 d^2 c^2 f^2 h^2, auf die zuerst auf den Boden gezogene horizontale Strahlen, wo sich dann diese beiden gleichnamigen Strahlen einander durchkreuzen, da ist die Grenze des Schattens.

Erste Anmerkung. Will man den Schatten der obern Cirkelfläche auf eine andere Art auf den Boden aufzeichnen, so kann solches auch durch das Quadrat o p q n, welches um die Cylinderform gezogen werden kann und die darin zu zeichnenden Diagonallinien, mit dem innerhalb der Cirkelfläche beschriebenen Quadrats, wie solches oben bei der Zeichnung der Cirkelfläche gelehrt worden, geschehen.

Zweite Anmerkung. Um sich von der richtigen Zeichnung der Schlagschattenlänge aa^3 in der perspectivischen Projection zu überzeugen, lasse man in Fig. 5. von a^2 einen Lichtstrahl unter den angenommenen Höhenwinkel von 29° einfallen, so ist a r auf der Basis die geometrische Länge von der perspectivischen Entfernung aa^3.

Wenn man daher die Linie a r als die Länge des geometrischen Schattens von der Cylinderhöhe aa^2 Fig. 5. von a des perspectivischen Grundrisses nach s trägt, so muss der Punkt a^3 in gerader Richtung von a^3 nach s und A c c^3, als dem Verschwindungspunkt, gehen. Will man übrigens den wirklichen Abstand a^3, oder die Entfernung der Parallellinie q^3 n^3, als eine Seite des um den Schlagschatten gezogenen Quadrats, von der Basis durchs geometrische Zeichnen finden, weil die so eben gefundene Länge die Entfernung schräg nach dem einfallenden Sonnenlicht angibt, so muss man zu dem Winkel des einfallenden Lichts von 63° den Supplementwinkel von 27°, wie der z. B. ober dem Horizont bemerkte Winkel V r^2 t zeigt, die Länge a r von Fig. 5., als die Länge des Schattens, nach dem einfallenden Lichtstrahl von V nach r^2 gleich einer Hypothenuse tragen, so ist die Kathete V t der wirkliche rechtwinkelige Abstand der Linie q^3 n^3 von der Basis, welcher dann in seiner perspectivischen Ansicht erscheint, wenn man eine gegen die Basis rechtwinkelig gerichtete Linie, wie z. B. die Linie auf den Boden, von a^3 in den Augpunkt zieht, und von dem Punkt x auf der Basis die Länge V t von x nach y trägt, muss alsdann die Linie a^3 y nach dem Distanzpunkt D^2 gehen. Siehe Zeichnungslehre 1.r Th. Aufgabe 5.

SECHSTE AUFGABE.

Fig. 6. Tab. XXV. Eine auf die Bildbasis rechtwinkelig gerichtete Walze mit einem schief darauf

liegenden vierkantigen Körper, perspectivisch mit Licht und Schatten zu zeichnen, wenn das Licht, wie in voriger Aufgabe, von hinten nach vornen schräg einfällt.

Auflösung.

Es sey Fig. 6 der geometrische Grundriss, und Fig. 6^2 der geometrische Aufriss, der zu zeichnenden Körper.

Da bei dieser perspectivischen Zeichnung die Seite e, h, i, m des viereckigen Steins zugleich die Bildbasis des perspectivischen Bildes seyn soll, so zeichne man den Aufriss Fig. 6^2 ganz genau geometrisch auf die Basis BB, und bringe dann, vermöge dieses geometrischen Aufrisses nach Aufgabe 2. Fig. 52 und 53. Heft VI., die beiden Körper in perspectivischen Grund- und Aufriss.

Zur Bestimmung des Schlagschattens des viereckigen Körpers auf den Boden ziehe man von dem perspectivischen Grundriss des horizontalen Verschwindungspunkts des Lichts V von jedem Endpunkt der Licht- und Schattengrenzlinie des Körpers als m, f, g, h excentrische Linien auf den Boden und schneide dann die Grenze des Schattens durch die gleichnamigen Höhenlichtstrahlen von dem Vershwindungspunkt des Lichts h V und den Ecken des Körpers m^2 f^2 g^2 h^2 auf den Boden bei m^3, h^3, f^3, g^3 ab. Auf gleiche Weise ist auch der auf den Boden fallende Schlagschatten von der Rundung der Walze o q, s q^2 zu finden, wenn man von dem horizontalen Verschwindungspunkt V verschiedene Lichtstrahlen aus einigen Punkten der Licht- und Schattenseiten aus dem perspectivischen Grundriss auf den Boden zieht, und dann die Peripherie durch die gleichnamigen Höhenpunkte o^2 p^2 q^2 r^2 s^2 mit den Lichtstrahlen von h V aus unten auf die gleichnamigen Strahlen o^3 p^3 q^3 r^3 s^3 abschneidet.

Der von dem viereckigen Stein auf die Walze schief auffallende Schlagschatten lässt sich vermöge zweier Elypsen finden, wenn man die Walze nach dem einfallenden Licht schräg durchschnitte. Nimmt man hiezu die Walze als viereckigen Körper an, und denkt sich den obern Stein in den unteren, bis auf die Rundung der Walze eingedrückt, wo alsdann die Oberfläche des untern Steins die Linie t^2 v auf dem obern Körper fortgesetzt bilden würde, so lässt sich der über den viereckigen Körper fallende Schatten finden, wenn man bei u^2 die Perpendikulare u^3 errichtet, von u^2 den excentrischen Lichtstrahl von V und u^2 nach w verlängert, und dann mit einem Höhenlichtstrahl von h V und u^3 die Länge des horizontalen Lichtstrahls u^2 w als Länge des Schattens von u^2 u^1 bei w auf der obern Seite des um die Walze gezogenen viereckigen Körpers abschneidet. Zieht man nun eine verlängerte Linie von v, wo der Schatten Null ist, nach w bis x auf die obere Seite, so kann der Schatten ganz um den viereckigen Körper gezogen werden, weil der schiefe Schatten unten an dem Körper durch die Schattenlinie m^3 h^3 bei s y bestimmt ist, indem der Körper nach der Direction des Schattens nach den Linien x y z s durchschnitten wird. Vermittelst dieser schiefen Durchschnittslinie kann nun der Schatten um den ganzen viereckigen Körper des Cylinders in der gleichen Direktion des einfallenden Lichts x y s z gezogen, und mit Hülfe der in die-

ses Quadrat zu ziehenden Diagonallinien und des innern kleinen Quadrats in die Cirkelfläche die elyptische Form des Schlagschattens von der Linie $h^2 m^2$ von vornen und so auch der Schatten von der hintern Linie $k f^2 f^3$ über den Cylinder gefunden werden.

Erste Anmerkung. Da sich die Seitenlinien des Quadrats x y und s z als Linien, die sich in perpendikularer Richtung rechtwinkelig mit der Basis gegen den Augpunkt neigen, so müssen sich diese Linien auch perpendikular über dem Auge kreuzen. Nach dieser Vereinigung ist der Schatten von der Linie $f^2 k$ leicht nach der vordern Aufzeichnung über den Cylinder zu fertigen, weil man sich nur von der Schlagschattenlinie $k f^3$ auf den Boden, da wo dieselbe das um den Cylinder gezogene Parallelepipedum bei $k^2 f^4$ durchkreuzt, und das Parallelepipedum ebenfalls schief nach dem ober dem Auge gelegenen Verschwindungspunkt durchschnitten vorstellen darf.

Da man sich die Seite $h^2 m^2$, welche auf den Boden Schatten wirft, verlängert, bis auf die Basis bei z^2 fortgesetzt denken kann, so muss sich die auf den Boden gezogene Schattenlinie $m^3 h^3$ ebenfalls in gerader Linie bis nach z^2 verlängern lassen, und dann daselbst der Schatten Null seyn. In Betracht, dass ferner der Boden mit der obern Seite des Quadrats um den Cylinder horizontal und parallel geht, so müssen sich auch die beiden Schattenlinien $m^3 h^3$ und $k f^3$ mit v x in einem Punkt auf dem Horizont vereinigen, was jedoch hier wegen Mangel des Raums auf der Zeichnung nicht gezeigt werden konnte.

SIEBENTE AUFGABE.

Fig. 7. Tab. XXVI. Eine, wie in voriger Aufgabe, mit der Bildbasis rechtwinkelig und horizontal gelegte Walze, mit einem darauf schief gelegten, mit der Bildbasis aber parallel gehenden viereckigen Stein perspectivisch mit Licht und Schatten zu zeichnen, wenn das Licht von vornen gegen die Zeichnungsfläche in einem Winkel von 45° schief, und in einem Höhenwinkel von 35° einfällt.

Auflösung.

Es sey Fig. 7 der geometrische Aufriss und Fig. 7^2 der geometrische Grundriss. Man zeichne nun die beiden Körper nach der zur perspectivischen Projektion erforderlichen Basis und Horizontlinie, mit dem Aug- und Distanzpunkten auf, so ist Fig. 7^3 a b c d der Cylinder, und g h i k, l e f, m das Parallelepipedum im perspectivischen Grundriss; aa^2, bb^2, dd^2 cc^2 ist dabei das Quadrat um den Cylinder und hh^2 ii^2, k g mm^2 ff^2 ll^2 ee^2 das Parallelepipedum im perspectivischen Aufriss. Will man nun den Schlagschatten von dem Parallelepipedum auf den Boden zeichnen, so ziehe man von den Endpunkten der Linie, welche in dem Körper die Grenzlinien von Licht und Schatten bezeichnen, und in dem perspectivischen Grundriss als die Punkte m f l e und k h erscheinen, die Horizontallichtstrahlen nach dem Verschwindungspunkt des Lichts D^2 (welcher als Distanzpunkt einen Winkel von 45° mit der Bildbasis macht, nachdem das Licht einfallen soll) und schneide dann mit dem Höhenlichstrahl dieselben Linien von den Eckpunkten

des Körpers m^2 f^2 l^2 nach dem Höhenverschwindungspunkt des Lichts h V ab, so kann der Umriss des Schattens auf den Boden k m^3 f^3 l^3 h^3 gezogen werden.

Der von dem Cylinder auf den Boden fallende Schatten findet sich auf gleiche Weise durch die Horizontalen und den Höhenverschwindungspunkt des Lichts, und es ist hier nur noch zu zeigen, wie der von dem Parallelepipedum auf den Cylinder fallende Schatten sich bildet. Stellt man sich, wie bei Fig. 6, wieder ein Quadrat um den Cylinder herum vor, so schneidet der obere viereckige Stein in den untern um das Dreieck n o p ein, weil die untere Seite des oberen Steins g k und e^2 m^2 den Cylinder bei q berührt, und die obere Linie n o gerade über der im Grundriss liegenden Linie k m liegt. Zieht man dann von irgend einem Punkt, wie hier z. B. von dem Punkt r, eine Linie nach dem horizontalen Verschwindungspunkt des Lichts D^2, und lässt von dem obern Stein perpendiculär über r einen Lichtstrahl von r^2 nach r^3 in den Höhenverschwindungspunkt h V fallen, so kann von r^3 aus die Linie r^3 n, als die Schattenlinie, von der obern Seite k m^2 auf die, um den Cylinder beschriebene vierkantige Figur gezeichnet werden, in so weit der obere Stein nicht innerhalb, in den untern vierekigen eingreift. Verlängert man nun die Linie r^3 n bis s, und zieht dann von s nach t, und von r^3 nach u, wo der Schlagschatten k m^1 das um den Cylinder gezogene Quadrat durschneidet, so kann innerhalb des Quadrats r^3 s t u die schräge Schlagschattenform über den Cylinder, vermöge der Diagonallinien und des kleinen in die Cirkelfläche gezogenen Quadrats gezogen werden.

Anmerkung. Will man das höchste Licht, oder den Glanzpunkt auf dem Cylinder finden, so suche man, wie bei Fig. 4 Tab. I., wieder den Winkel, wo sich der Strahl von dem einfallenden Licht auf der Oberfläche des Cylinders unter gleichem Winkel gegen den Augpunkt reflectirt und gesehen wird. Demnächst zeichne man in die Cirkelscheibe c d eine zweite Kreislinie 1, 2, und ziehe die Linie 3 5, und 1, 6, in den Höhenverschwindungspunkt des Lichts h V, und die Linie 2, 6 und 4, 5 in den Augpunkt A, so kann dann die punktirte Linie 5, 6, 7 gezogen, und dieser Glanzpunkt bei x, wo diese Linie die Peripherie durchshneidet, gefunden werden.

ACHTE AUFGABE.

Fig. 8. Tab. XXVI. Einen, auf einem Kreuz stehenden, mit vier Bügen versehenen Ständer, welcher schief gegen die Zeichnungsfläche gerichtet, und hinter sich einen Cylinder Fig. 9. liegen hat, mit Licht und Schatten perspectivisch zu zeichnen, wenn das Licht, wie in vorhergehender Aufgabe, in gleichen Winkeln von vornen nach hinten einfällt.

Auflösung.

Da die Auflösung und Zeichnung dieser Aufgabe Fig. 8^3 nach den vorhergehenden, der im Grund- und Aufriss bemerkten geometrischen Zeichnung Fig. 8 und Fig. 8^2 geschehen kann, so ist nur hier noch

zu bemerken, dass der von dem Ständer über den Cylinder fallende Schatten, vermöge der Quadrate rr^2, tt^2, ss^2 uu^2 gezeichnet werde, und dass ingleichem das Glanzlicht, ungeachtet dass dieser Cylinder schief mit der Bildbasis liegt, dennoch wie in vorhergehender Aufgabe durch den zweiten, in beliebiger Grösse innerhalb des Cylinders punktirten Cirkels 1, 2, zu finden ist, wenn man von den Peripherien 2, 3 in den Höhenverschwindungspunkt h V, und nach dem Augpunkt die Linie 1, 4 zieht, wo sich sodann durch die weitere punktirte Linie 5, 6, 7 das Glanzlicht bei x auf der Peripherie 3, 4 zeigt, das sich nach dem Verschwindungspunkt D des Cylinders von x nach xx^2 über den Cylinder in gerader Linie erstreckt.

Anmerkung. Da das Licht in dieser wie in der vorhergehenden Aufgabe von vorn nach hinten einfällt, und der Reflexionswinkel dem einfallenden Winkel des Lichts gleicht, und desshalb in einer entgegengesetzten Richtung geht, so ist bei dieser Aufgabe kein Glanzlicht, wie bei Fig. 6^3 Tab. XXV., wo es von hinten nach vornen reflectirt wird, merklich. Auch ist hier zu erinnern, dass bei dieser Beleuchtung und Beibehaltung des Horizonts mit der des Aug- und Distanzpunktes der hellste Punkt des Cylinders immer in gleicher Höhe von dem Boden bei x bleibt, derselbe mag auf den horizontalen Boden gelegt werden wie er will. Bei Veränderung des Horizonts oder bei einer veränderten Höhe des Lichts ändert sich hingegen auch der Lichtpunkt.

NEUNTE AUFGABE.

Fig. 10. Tab. XXVII. Ein hinter der perpendikularen Bildfläche rechtwinkelig mit der Basis im horizontalen Grund gelegtes dorisches Säulenkapitäl perspectivisch zu zeichnen, wenn dasselbe in perdendikularer Richtung gegen dieselbe geneigt ist.

Auflösung.

Es sey Fig. 10^2 der geometrische Aufriss in der verlangten Neigung, welche das Capitäl gegen die Zeichnungsfläche und mit der horizontalen Bodenfläche a m^2 haben soll, und Fig. 10^3 der geometrische Grundriss, wie das Capitäl mit seinen Hauptformen nach dem Aufriss in horizontalen, geometrischen Grundriss anzusehen ist. Man bringe diesen geometrischen Grundriss Fig. 10^3 (welcher vor die Bildfläche gezeichnet ist, wie das Capitäl hinter derselben erscheinen soll), in perspectivischen Grundriss, nach den früheren Aufgaben, so umschreiben die Linien ff, gg, ll, mm die schief zu stehen kommende obere Platte des Capiäls, welche von dem perspectivischen Grundriss aufzuziehen und die Höhenpunkte als ff gg, mm von dem geometrischen Aufriss von Fig. 10^2 von vorn an der Basis im perspectivischen Aufriss, wie es die Zeichnung angibt, zu bringen sind; gg^2 mm^2, ff^2, ll^2 ist sodann die Platte in perspectivischer Erscheinung. Werden hierauf für die Rundungen des Säulenstücks und die Glieder des Capitäls die übrigen in Grundriss gelegten perspectivischen Linien bb, aa, cc, dd, ee, ebenso in Aufriss von Fig. 10^2 in ihre Höhenerscheinungen gebracht, so können alsdann durch die Quadrate b a, c h, d i, e k, und f l die Rundungen, wie oben gezeigt, durch Diagonallinien und der kleinen Quadrate innerhalb der Cirkelflächen gezogen werden.

Da die Rundung des Säulenstamms bei a auf dem Boden liegt, und dieselbe oben bei b an die Bildbasis anstösst, so darf man nur die Punkte bb von dem geometrischen Grund perpendikular von der Bildbasis in die Höhe ziehen, und die Linien bb^2 als obere Seite des Quadrats um den Säulenstamm, welche die Bildbasis durchaus berührt, gleich hoch mit der in dem geometrischen Aufrisse annehmen. Zieht man dann das Quadrat aa, b^2 b^2 (innerhalb welchen die Rundung des Säulenstammes fällt), so ist die Rundung vermöge der Diagonallinien, wie es bei den Cirkelflächen gezeigt worden, zu ziehen.

Erste Anmerkung. Im perspectivischen Grund bilden die Cirkelflächen dieses Capitäls, weil sie nicht perpendikular gerichtet sind, Elypsen, wie die innerhalb der Quadrate aa und bb. Für den Schlagschatten auf den Boden sind dieselben sehr vortheilhaft zu gebrauchen, weil die Punkte von den Quadratflächen nnd den Diagonallinien 1, 2, 3, 4 perpendikular auf einander stehen und desshalb den Schatten durch sie leicht mit dem einfallenden Licht vom perspectivischen Grund- und Aufriss zu bestimmen ist. Zieht man ferner von der obern Säulendicke den Cirkel cc, und dann das Plättchen dd und ee auf gleiche Weisse im perspectivischen Aufriss mit der Kreisform des grossen obern Viertelstabes, so wie es Fig. 64 Cap. V. Aufgabe 11 IV. Heft gelehrt worden, so kann das ganze Capitäl perspectivisch aufgezeichnet werden.

Zweite Anmerkung. Wenn man die Axe dieses dorischen Capitäls verlängert, so muss sich solche, als eine mit der Basis rechtwinkelig gerichtete Linie, auf der über dem Auge verlängerten Perpendikularlinie bei h Acc in der Art kreuzen, dass alle mit der Axe parallel gehenden Linien, wie z. B. $f^2.g^2$, fg und $l\,m^2$, in diesem Punkt sich concentriren. Die Form des Säulenstücks als conische Form kreuzt sich hingegen bei z. Eben so müssen sich auch die Linien $l\,f^2$ und $m^2\,g^2$ so wie alle die mit denselbben parallelgehenden Hülfslinien als $a\,b^2$ etc. in perpendikularer Richtung unter dem Augpunkt von h Acc in einem Winkel von 90° concentriren.

ZEHNTE AUFGABE.

Fig. 11. Tab. XXVII. Einen, mit der perspectivischen Zeichnungsfläche schief gerichteten Säulenfuss perspectivisch zu zeichnen, wenn solcher wie Fig. 11^2 in horizontaler Richtung nach der Linie x v schief mit der Bildbasis gelegt und in perpendikularer Richtung in den Winkel $a\,bb^2$ nach der Bodenlinie y z geneigt ist.

Auflösung.

In dem IV. Cap. 4.° Aufgabe IV. Heft Fig. 34 ist gelehrt worden, wie die schief mit der Basis in geometrischen Grundriss gelegten Linien durch das, dass dieselben bis an die Bildbasis verlängert, und von da aus in perspectivischen Grund- und Aufriss nach ihren Erscheinungen vermöge der Accidentalpunkte gebracht werden können, wie solches bei rechtwinkelig mit der Bildbasis liegenden Linien mittelst des Augpunkts geschieht, und ihren Verschwindungspunkt in dem Augpunkt haben, so ist diese Aufgabe wie

die vorherige durch Anwendung der Accidentalpunkte in perspectivischen Grund- und Aufriss zu zeichnen, und das Verfahren auch hier weiter nach Fig. 11. und 11² durch die gleichnamigen Buchstaben selbst näher zu entnehmen. Für die Bestimmung der Begrenzungslinien dieser perspectivischen Projection ist besonders die Aufgabe 10 Tab. XX Fig. 62 anzuwenden.

Erste Anmerkung. So wie die Säulenaxe in der vorhergehenden Aufgabe mit den obern 4 Ecklinien der Platte sich perpendikular ober dem Augpunkte kreuzen, und daselbst einen gemeinschaftlichen Verschwindungspunkt haben, so ist hier der Verschwindungspunkt, des Säulenfusses für die Axe der beiden Parallellinien des Säulenstammes, und der vier Ecken der Plinthe oberhalb des Accidentalpunktes A c c². Bei dem Capitäl hingegen, wo das vorhandene Stück Säule conisch gebildet ist, concentrirten sich, wie bemerkt worden, die beiden äusseren conischen Linien auf der Axenlinie früher, als wie hier an dem untersten Theil des Säulenfusses, wo die Säule nicht conisch, sondern parallel angenommen ist.

Zweite Anmerkung. Bei der Beleuchtung dieser beiden Körper ist das einfallende Licht von vorn nach hinten gegen die Zeichnungsfläche in einem rechten Winkel, folglich in der Direction des Augpunkts und in der Höhe eines Winkels von 45° angenommen. Der Höhenverschwindungspunkt muss desshalb unter dem Augpunkt 45° oder A D muss gleich A h V seyn. Weil nun in diesen Aufgaben der grösste Theil der Grundrisse perspectivisch auf den Boden gezeichnet wurde, so ist der Schatten um so leichter zu fertigen, weil von den Endpunkten der Scheidelinien von Licht und Schatten nur dieselbe von dem perspectivischen Grundriss aus auf den Boden die horizontal fallende Lichtstrahlen nach dem Augpunkt gezogen, und dann die Länge des Schlagschattens von den gleichnamigen Punkten des Körpers durch die auf den Verschwindungspunkt gehenden Höhenlichtstrahlen auf dieselbe abgeschnitten werden dürfen.

Dritte Anmerkung. Wenn das Säulenstück von dem Fuss an verjüngt wäre, so würde sich alsdann die äussere Linie des Säulenstücks nicht mehr in der Axenlinie perpendikular über dem Axenpunkt A c c², sondern aussen vor dem Accidentalpunkt auf derselben concentriren, wie solches umgekehrt bei Fig. 10 der Fall war.

EILFTE AUFGABE.

Fig. 12 Tab. XXVIII. Die perspectivische Erscheinung eines auf dem Boden in einer horizontalen Lage, und rechtwinkelig gegen die Zeichnungsfläche gerichteten, liegenden Hauptgesimses, nebst einem ebenso mit der Basis parallel gelegten, jedoch im Aufriss schief gerichteten dorischen Capitäl zu zeichnen.

Auflösung.

Es sey Tab. XXVIII. die Bildfläche, und auf derselben H H der Horizont, A der Augpunkt und D der Distanzpunkt, BB die angenommene Bild- und Objectenbasis, über welcher der Fries und Architrav nebst Capitäl um die halbe obere Säulendicke vor derselben, und das übrige hinter derselben erscheinen soll.

Man zeichne nun auf diese Basis die ganze Profilirung des Gesimses geometrisch, wie solches die punktirten Umrisse a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u angeben, und so auch das Capital v, w, x, y, z, z^2 in der verlangten schiefen Richtung, welche dasselbe in seiner Lage oder Höhe nach mit dem horizontalen Boden haben soll. Zieht man von dem Augpunkt A aus, auf alle die von denselben sichtbaren Ecken der geometrischen Profilirung, wie z. B. die Linie aa^2a^3, bb^2b^3, cc^2c^3, dd^2d^3, ee^2e^3, ff^2f^3 etc. bis uu^2u^3, so hat man zum Theil die perspectivische Ansicht des Gesimses von der obern Seite.

Will man diese obere Seite hinten auf die Tiefe von aa^3 und uu^3 abschneiden, und die Glieder des Gesimses oben profiliren, welche hier nach §. 24 Heft I. (siehe auch 11.° Aufgabe Fig. 64 Cap. V.) als parallel mit der Basis abgeschnitten, geometrisch erscheinen, so bringe man die Grösse der Glieder b c d e f g etc. perpendikular auf den Boden oder auf die Basis BB, ziehe dann von BB an die Linie der Glieder, wie z. B. hier von b'' h'' u'' gezeigt worden, auf die hintere Linie u^5a^5, und bringe von da diese Linie in Aufriss, wo sie dann die oberen in das Auge gezogenen gleichnamigen Gliederlinien durchschneiden, da trifft es das geometrisch erscheinende Profil, wie es die Ziffern a^3 b^3 c^3 etc. angeben. Die vordere Profilirung, bei welcher das Eck a^2 um die halbe Säulendicke ($t\,z^2$) vor a und der Basis gelegen ist, und der Punkt 2, als das Centrum der Ecksäule, von dem Eck a^2 in einem Winkel von 45° mit der obern Linie a^2a^3, oder der rechtwinkeligen Seite a^2a^4 gelegen seyn muss, weil die vordere Seite ebenfalls wieder eine Fronte von dem Gesims bilden soll, findet man am leichtesten, wenn man von der Axe, welche im geometrisch verzeichneten Gesims die Axenlinie 1, 2 (auf welche die Axenlinie 3, 4 des Capitäls passt, wenn das Hauptgesims der Ordnung nach auf dem Capitäl ruhen würde) die Ausladung 1 u auf die mit der Basis parallelgehende Linie u 1^2 trägt, von dem Distanzpunkt die Linie D 1^2 nach u^2 auf die äusserste Linie des Gesimses u u^3 zieht, wo man sodann die Gehrungslinie u^2 1 ziehen, und vermittelst derselben die Glieder auf dieser Linie am besten in ihrer perspectivischen Erscheinung profiliren kann.

Will man nun z. B. das Plättchen r s von dem geometrischen Profilriss mit der Platte q auf den Gehrungswinkel profiliren, so bringe man beide Linien auf die Linie 1 u, als auf die obere Seite des Gesimses bei r' q' und von da, aus dem Augpunkt A verlängert auf die Gehrungslinie u^2 1, so bezeichnet die punktirte Horizontallinie r'' s^2 r^2 das Plättchen und q'' q^2 die Platte auf der Gehrungslinie.

Auf ähnliche Art lassen sich nun von der obersten Linie 1 u und der Gehrungslinie 1 u^2 alle Glieder auf der Gehrung finden, und von diesen Gehrungslinien die Ecke von der vorderen Ansicht des Gesimses abtragen, wie solches die Eckprofilirung im ganzen u^2 t^2 s^2 r^2 q^2 m^2 l^2 n^2 etc. weiter angibt.

Was die unten auf dem Boden erscheinende Profilirung betrifft, so ergibt sich diese durch die eben angegebene Linie u^2u^4, t^2t^4 s^2s^4, r^2r^4 q^2q^4 etc., als die vordere erscheinende Ansicht der Glieder, wenn solche von den obern Eckprofilirungen, perpendikular heruntergezogen, und von den auf der Basis bemerkten geome-

trisch verzeichneten Gliedern aus dem Augpunkt A abgeschnitten werden, wie solches bei h″ h⁴ i″ i⁴, k″ k⁴ l″ l⁴ m″ m⁴ zu sehen ist. Die Balkenköpfe, welche in der geometrischen Zeichnung nach ihrer Ausladung (oder Profilirung) auf den geometrischen Riss 5, 6, 7, 8, 9 p, o, n und von vorn, auf der angenommenen Basis in der Grösse sub N.ro 5, n, 10, 11, und Entfernung 12, 13, 14, 15 aufgezeichnet sind, findet man perspectivisch, wenn man die auf der vordern Seite erscheinenden Balkenköpfe von der geometrischen Zeichnung, wie hier die Ecke 12, 13, 14, 15 von dem Augpunkt gegen vorn vorzieht, und dann die Grenze vermöge der Profilirung 6, 7, die man nach 7^2 auf die Linie 1 u horizontal, und dann von dem Augpunkt A excentrisch nach 7^3 auf die Gehrung 1 u^2 bringt, und 7^3 wieder horizontal auf die untere Gehrungslinie nach 7^4 und 6^2 abschneidet, so können von da die vorderen Ansichten der Balkenköpfe 6^5, 6^6 und 7^5, 7^6 gefunden, und auf gleiche Weise alle die übrigen Profilirungen der Glieder auf der vordern Seite gezogen werden.

Die auf der oberen Seite befindlichen Balkenköpfe lassen sich perspectivisch zeichnen, wenn man auf der Linie 16, 17, wo sich beide Eckbalkenköpfe auf der Gesimsgehrung kreuzen, eine neue Basis für dieselbe annimmt, und dann die Maase der Balkenköpfe, und ihrer Zwischenweiten (welche Maase sich nun durch die vorgerückte neue Basis vergrössert), von der Balkenkopfgrösse 18, 19 und deren Entfernung 19 und 20 auf die Linie 16, 17, und zwar so viele, als deren auf der ganzen obern Verschwindungsfläche in diesem Maas von m^2 bis m^3 erforderlich sind, aufträgt.

Trägt man nun, wie bemerkt, die Balkenkopfdicke von 18 nach 19^2, die Entfernung 19 und 20 von 19^2 nach 20^2, und bringt sofort die Balkenkopfdicke und ihre Entfernungen alle auf die Linie 16, 17, (so viele als deren auf der obern Seite erscheinen sollen), so können solche von der Linie 16, 17 nach dem Distanzpunkt D, wie es die Zeichnung angibt, in der perspectivischen Erscheinung aufgetragen, und ingleichem auch das oben um den Balkenkopf gehende Karniesschen auf gleiche Art aufgezeichnet werden, wenn man die Ausladung desselben, ebenfalls auf die Linie 16, 17 zu beiden Seiten der daselbst schon aufgetragenen Balkenköpfe aufträgt, wie z. B. die Punkte 21 und 22 in den Distanzpunkt D bis 21^1, 22^1 bringt und dann von da parallel mit der Basis auf die Ecke des Karniesses $21''$ $22''$ zieht, von wo diese Punkte perpendikular nach $21'''$ und $22'''$ gezogen, die äusserste Spitze des Karniesses bilden. Hat man den Balkenkopf Fig. 12^2 a^2 b^2 b k i g f e von vornen, und von hinten m n o p c d d^2 l geometrisch profilirt, (wie solches geschehen kann, wenn die Balkenköpfe auf die obere Seite des Gesimses perspectivisch aufgetragen sind), so lässt sich die um den Balkenkopf gehende Karniessprofilirung auch in der Art finden, wenn man die obere Ausladung des Karniesses aa^2 von a nach a^3 und die untere bb^2 von b nach b^3 trägt und dann von a^3 und b^3, aus dem Distanzpunkt D die Ausladungspunkte a^4 b^4 auf den verlängerten Linien a c^2 und b d^2 abschneidet. Eben so ist auch die hintere Eckprofilirung zu fertigen, wenn man umgekehrt die Ausladung von vornen nach hinten in den

Distanzpunkt zieht, oder man ziehe die Horizontale c y und trage die Ausladung cc^3 auf c y bei c^3 und dd^2 auf die Horizontallinie d z als d^3, so kann man von c^3 und d^3 die Ecke c^4 und d^4 nach dem Distanzpunkt abschneiden. Die untere Profilirung des Karniesses bei e^2 f und p o ergibt sich von selbst durch die Linie v e^2 b^4 f^2 etc.

Das im geometrischen Aufriss schief liegende Capitäl v, w, x, y, z, z^2 lässt sich hier ingleichem von dem geometrischen Riss in die perspectivische Erscheinung übertragen, weil die Richtung parallel mit der Basis geht, man darf daher für die Zeichnung der obern Platte von w nur den halben Diameter w^3 unten auf die Basis von w nach 3^I und w nach 3^{II} bringen, und dann diese Punkte mit Hülfe des Distanzpunktes D die erscheinende Ecke 3^{III} 3^{IIII} abschneiden. Zieht man dann mit ww oder vv von den Ecken 3^{III} und 3^{IIII} die Parallele 3^{III} 3^{V} und 3^{V} und 3^{VI}, so ist die Platte und zugleich das Quadrat oben von dem Rundstab des Capitäls in seiner perspectivischen Erscheinung. Hiernach lassen sich nun alle übrigen Formen des Capitäls als Quadrate verzeichnen, und nach den vorhergehenden Aufgaben das ganze Capitäl in seiner perspectivischen Erscheinung darstellen.

Erste Anmerkung. Wenn man in dieser Aufgabe den Distanzpunkt in Vergleich mit denen in den übrigen Aufgaben betrachtet, so ist dieser in jenen Aufgaben bemerkte Distanzpunkt derjenige, welcher in jenen perpendikular über dem Augpunkt liegt, und jene auf dem Horizont angenommenen Distanzpunkte D und D^2 wären hier auf der punktirten Linie A X von A aus, gleich weit entfernt; wenn man daher in dieser Aufgabe die punktirte Linie A X auf beide Seiten verlängert und aus dem Augpunkt, diese Distanzpunkte D und D^2 aufträgt, so müssen sich die verlängerten punktirten Linien x^2 u von der Ausladung des Gesimses, und so auch die verlängerte Linie u^2 Z in diese Distanzpunkte D als Diagonallinien von dem Quadrat 1 uu^2 x^2 concentriren.

Zweite Anmerkung. Wollte man z. B. wissen, ob die obere Karniesslinie bei dem Hauptgesimse t s nach dem geometrischen Risse vornen auf die Gehrung t^2 s^2 bei dem Punkt s^I genau gezeichnet wäre, so bringe man den Punkt s^I nach dem Augpunkt auf das geometrische Profil s^{II}, und trage dann diesen Punkt horizontal auf die Linie u 1 nach s^{III}, und von da mit dem Augpunkt auf 1 u^2, so muss dann der Punkt s^I horizontal unter dem Punkt s^{IV} liegen. So kann man auch umgekehrt den Punkt s^{II} zuerst annehmen und nach dem den Punkt s^I suchen.

ZWOELFTE AUFGABE.

Tab. XXIX. Fig. 13. Ein, wie in voriger Aufgabe, in Perspectiv gezeichnetes Hauptgesims und Capitäl mit Licht und Schatten zu versehen, wenn das Licht, von vornen nach hinten, in einem Winkel von 45° schief, und in einem Höhenwinkel von 36° auf die Zeichnungsfläche gerichtet ist.

Auflösung.

Ist dieses Hauptgesims und Capitäl nach vorhergehender Aufgabe perspectivisch in Linienumrissen vollendet, so ziehe man nach dem einfallenden Licht in den horizontalen Verschwindungspunkt desselben (welcher hier ausser dem Papier auf dem Horizont von A in dem zweiten Distanzpunkt liegt, weil das Licht

in einem Winkel von 45° horizontal einfallen soll) einen Lichtstrahl quer über die Glieder des Gesimses, wie hier z. B. der Lichtstrahl a b für die Schattirung des obern Theils dieses Gesimses.

Betrachtet man dann diesen Lichtstrahl als einen Durchschnitt der sämmtlichen Glieder, wie es in der Optik 1.° Aufgabe Fig. IV. Tab. VIII. (und 7.° Aufgabe Fig. XXVI. Tab. XIII. gezeigt ist) und profilirt die Glieder des Gesimses nach diesem Lichtstrahl wie c, d, e, f, g, h i k l m n o p q r s t u, was vermittelst des geometrischen Profils sehr leicht geschehen kann, wenn man dasselbe nach der in voriger Aufgabe, wie bei der Gehrungsprofilirung gelehrt worden, aufzeichnet, so darf man nur nach dem Höhenverschwindungspunkt, welcher perpendikular unter dem horizontalen Verschwindungspunkt des Lichts gelegen ist, immer die Lichtstrahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 7^3, welche von den Grenzlinien von Licht und Schatten aus gezogen, und auf die unter denselben gelegenen Gesimstheilen Schatten werfen, ziehen, um die Grenzlinie des Sclagschattens auf der Durchschnittslinie des Gesimses zu erhalten. Auf gleiche Weise ist auch der Schatten der Glieder auf der vorderen Seite des Gesimses zu finden, wenn man auf der unteren Profilirung von allen Grenzlinien der Glieder auf den Boden die horizontalen Lichtstrahlen 8, 9, 10, 11, 12, 13 von den Ecken nach dem horizontalen Verschwindungspunkt des Lichts zieht, wo dann diese Strahlen den Körper treffen, wie hier bei 8^I 9^I 10^I 10^{II}, 11^I, 12^I, 13^I, da ist der Schlagschatten auf dem Körper.

Die Schlagschatten der Balkenköpfe kann man bestimmen, wenn man von den Scheidelinien von Licht und Schatten, von vorn der Köpfe nach dem Höhenverschwindungspunkt des Lichts die Strahlen $v\ v^2$ und $w\ w^2$ zieht, und dann die Linie $w^2\ w^3$, als die hintere Schattenseite der Balkenköpfe, mit den horizontalen Linien der Balkenköpfe parallel macht. Die obere Grenzlinie des Lichts v z, welches auf den Fries die Schattenlinie $x^2\ v^2$ wirft, findet man, wenn man von dem Eck v x eine excentrische Linie von dem Verschwindungspunkt des Lichts, bis an die untere Hängplattenseite bei y zieht, von da dann y perpendikular nach y^2 in die Höhe bringt, und dann von dort den Strahl $y^2\ x^2$ in den Höhenverschwindungspunkt des Lichts zieht, wo dieser Strahl die Ecke des Balkenkopfs v x bei z berührt, da fällt der Schatten $z\ z^2$ von oben dem Eck der Hängplatte auf den Balkenkopf, und das Eck des Balkenkopfs v z bildet unten auf dem Fries des Gesimses die Schattenlinie $x^2\ v^2$. Diese Linie $x^2\ v^2$ geht zugleich in den horizontalen Verschwindungspunkt des Lichts, weil der Schatten von einer Perpendikularlinie auf eine horizontale Fläche v z fällt. Es lassen sich somit die ähnlichen Schlagschattenlinien, wenn alle Punkte $v\ v^2$ etc. in dem unteren Verschwindungspunkt des Höhenlichts auf die vordere Schatten-Grenzlinien der Balkenköpfe $v^2\ 4^{II}$ gebracht werden, auch von den Punkten $v^2\ v^2$ aus die Schattenlinien $v^2\ x^2$ in den horizontalen Verschwindungspunkt ziehen und dann von dem untern Verschwindungspunkt des Lichts nach x^2 den Punkt z auf der Ecke v x des Balkenkopfs auftragen, um den Schlagschatten des Balkenkopfs zz^2 auf allen Balkenköpfen zu bestimmen. Wenn man die Schlagschattenlinie zz^2 auf einem der Balkenköpfe hat, so darf man alsdann auch nur den Punkt z auf die übrigen Balkenköpfe nach dem Augpunkt auftragen, um alle die übrigen Schlagschatten zz^2 auf die vordere Seite der Balkenköpfe ziehen zu können.

Der auf der vordern Seite fallende Schatten bei den horizontal gehenden Balkenköpfen z^4 z^4 findet sich durch den untern Lichtstrahl 10 10′ und der auf die obere Seite des Balkenkopfs von der grossen Hängplatte geht perpendikular von 10′ aufgezogen von z^4 aus nach z^5 in den horizontalen Verschwindungspunkt. Wird nun von z^5 ein Lichtstrahl in den Höhenverschwindungspunkt des Lichts gezogen, so bildet sich der weitere Schatten des Balkenkopfs auf dem Fries, auf der Grenzlinie des Schattens 10″ bei z^6 und so auch die Ecken des Balkenkopfs u u unten auf dem Fries auf der verlängerten Linie 11′, wenn von u die Lichtstrahlen in den perpendikularen Verschwindungspunkt gezogen und bei u^2 u^2 die Grenze der Licht- und Schattenseite des Balkenkopfs u u auf der Linie 11′ abgeschnitten werden, wo alsdann auch die Licht- und Schattenlinie u z^5 auf dem Fries u^2 z^6 so wie u^2 z^7 parallel mit u z^4 gezogen werden kann. Was den Schatten auf dem Capitäl nebst Schlagschatten auf dem Boden betrifft, so habe ich nur die Hauptpunkte durch die Lichtstrahlen 14, 15, 16, 17 angegeben, und übergehe die weitere Erklärung desselben, weil er zum Theil unbedeutend ist, und ihn jeder nach vorhergegangenen Aufgaben finden kann.

DREIZEHNTE AUFGABE.

Tab. XXX. Fig. 14. Ein alt-dorisches Hauptgesims perspectivisch zu zeichnen, wenn eine Seite parallel und die andere rechtwinkelig mit der Basis gerichtet ist.

Auflösung.

Man zeichne das Gesims wie es die punktirte Profilirung a b c d e f g h i k etc. zeigt, mit Metopen, Tryglyphen, Tropfen und Dielenköpfen etc. genau im geometrischen Aufriss, und nehme dann diesen Aufriss als Basis auf der Bildfläche entweder auf der vordern, mit der Bildfläche parallel gehenden Seite des Architravs oder, wie hier geschehen, in der Mitte der Ecksäule an. Zieht man dann von dem Augpunkt A aus von allen Ecken des Profils, die von dem Augpunkt aus gesehen werden können, Linien, so bilden dieselben die erscheinenden Gesimsglieder, auf der mit der Bildfläche rechtwinkeligen Verschwindungsseite.

Nach Aufgabe 12 kann sodann die Eckprofilirung a^2 b^2 c^2 d^2 etc. vermöge des von dem Distanzpunkt D aus nach t^2 (als von der Axenlinie der Säule von welcher die Gehrung des Gesimses ausgeht) die verlängerte Linie D a^2 als Gehrungslinie gezogen, und somit auch alle die auf der vordern Seite erscheinenden Gesimsglieder vermittelst dieser Linie t^2 a^2, wie es die Figur auch selbsten noch weiter angibt, gezeichnet werden.

Die Tryglyphen mit den Dreischlitzen, welche in dem geometrisch punktirten Aufriss mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet, bringe man, nachdem ihre Vertiefung k i mit der Metopenvertiefung l auch auf der vordern Seite, wie die Linie i^2 i^2 k^2 k^2 zeigt, aufgezeichnet ist, von den geometrischen Grund-Profilen aus dem Augpunkt auf die vordere punktirte Grundlinie der Tryglyphen i^2 i^2, k^2 k^2 und bilde solche daselbst im perspectivischen Grundriss, wie es auf der Linie i^2 k^2 bei 1′ 2′ 3′ 4′ angezeigt worden. Werden dann alle die Ecken der Tryglyphen mit den Dreyschlitzen von dem perspectivischen Grundrisse 1′ 2′ 3′ 4′ etc. in Aufriss gebracht, so kann ihre Höhe von dem

geometrischen Riss aus, auf diesen Längen abgeschnitten werden. Die unter den Tryglyphen befindlichen Tropfen 5, 6, 7, 8, 9, 10 werden auf gleiche Weise von dem geometrischen Aufriss vornen auf die horizontal perspectivisch erscheinenden Höhenbegrenzungslinien gebracht, und, wie die Zeichnung angibt, nach ihrer erscheinenden Form vermittelst des Augpunkts $5'$, $6'$, $7'$, $8'$, $9'$, $10'$ aufgezeichnet.

Die perspectivisch erscheinenden Grössen der Tryglyphen und Metopen auf der Verschwindungsseite sind in ihren geometrischen Maasen auf der punktirten Basislinie m v zu zeichnen, wenn man zuerst die perspectivisch erscheinende vordere Tryglyphenbreite i^2 i^4 von der vordern Seite von i^2 nach i^3 bringt, und dann von i^3 die auf dem Eck erscheinende Tryglyphenbreite gegen den Distanzpunkt D abschneidet, wo dann diese Linie die von m v bei 14 durchschneidet, da können die übrigen Metopen und Tryglyphen in ihrem wirklichen geometrischen aufgezeichneten Maas aufgetragen, und von da aus, wie es bei $11'$ $12'$ $13'$ $14'$ zu sehen, nach dem Distanzpunkt D auf die Linie i^2 i abgeschnitten, wo sie daselbst im perspectivischen Grundriss auf die Linie l k weiter ausgezeichnet, und alsdann hiernach ihre Höhenerscheinungen $11''$ $12''$ $13''$ $14''$ in perpendikularen Aufriss gebracht werden.

Auf gleiche Art sind auch die Tropfen von der punktirten Basislinie x x, aus ihrem geometrischen Maas in das Perspectivische abgetragen, und so auch die Dielenköpfe unter der Hauptplatte perspectivisch gezeichnet.

Die vorderen Dielenköpfe können jedoch von dem wirklichen geometrischen Aufriss von unten der hintern Seite von e^2 e^2 nach e^3 e^3 und oben die vordere Seite des Dielenkopfs von d^2 d^2 nach d^3 d^3 vermittelst des Augpunkts auf die perspectivische Horizontalerscheinungslinien e^2 e^3 und d^2 d^3 gezogen und somit ins Perspectivische übergetragen werden, wie es die Zeichnung angibt. Die Dielenköpfe auf der Verschwindungsseite können ebenso von der punktirten Basislinie d w auf die untere erscheinende Ecke des Dielenkopfs dd^3 auf den Distanzpunkt von d^4 auf d^5 in ihrer erscheinenden Verschwindung von dem geometrischen Maas abgetragen, und dann von den Ecken d^5 die übrigen Linien der Dielenköpfe parallel mit dem geometrischen punktirten Dielenkopf d d e weiter ausgezeichnet werden.

Die unter den Dachdielen befindlichen Nägelköpfe d' d' d' auf der Linie d e des geometrischen Profils sind von da an in der Art abzutragen, dass man sie von dem Augpunkt aus, längs auf die Verschwindungsseite, und dann von der Gehrungslinie d^2 e^3 als die untere Seite des Dielenkopfs parallel auf die vorderen Dielenköpfe bringt. Zieht man dann dieselben aus der Horizontallinie e^2 e^2 im geometrischen Maas nach vorn in ihrer wirklichen Grösse und Erscheinung aus dem Augpunkt auf die Linie e^3 e^3 bei $15'$, $16'$, $17'$, so können sie von da in einen gemeinschaftlichen Verschwindungspunkt V (der perpendikular über dem Augpunkt liegt, und nach welchem die Seiten der Dielenköpfe von der vorderen Seite geneigt sind) aufgezeichnet, und wie sie daselbst mit den ersten Linien d'' Quadrate bilden, wie jede Rundung innerhalb eines Quadrates ganz genau in ihrer Erscheinung aufgezeichnet werden.

Auf ähnliche Weise lassen sich auch die Nägel der Dielenköpfe auf der Verschwindungseite durch Quadrate zeichnen, wenn man, nach der geometrischen Zeichnung, die Grösse und Entfernung derselben, innerhalb der auf die punktirte Linie d w aufgetragenen Dielenköpfe d^4 d^4 wie $15'''$ $16'''$ $17'''$ aufträgt, und solche dann von der punktirten Linie d w nach dem Distanzpunkt auf die untere Ecklinie der Dielenköpfe dd^3 (d^5 d^5) in ihrer perspectivischen Verschwindung abschneidet, von wo aus sie, wenn solches auf allen Dielenköpfen geschehen, parallel mit der untern Neigungslinie der Dielenköpfe e d gezogen, sodann wieder mit den ersten Linien d' Quadrate bilden, in welche die runden Köpfe gezeichnet werden können.

Wenn man die erste Säule nach dem geometrischen Aufriss pp, qq, rr, ss nach Aufgabe 11. Fig. 64. Heft. IV. Cap. V. zeichnet, weil in dieser Aufgabe der geometrische Riss durch die Säulenaxe tt^2 angenommen ist, so lässt sich die zweite Säule und das beinahe gleich profilirte Pilastercapitäl auf ähnliche Art perspectivisch zeichnen, wenn man von der Axe des ersten geometrischen Profils auf die Axe der zweiten Säule yy und das Mittel von dem Pilaster an dem Ende des Hauptgesimses zz, wo seine Profilirung geometrisch erscheint, die Platte p^2 p^2 den Stab p^2 q^2 und die Platte q^2 r^2 nach dem Augpunkt auf diese Axenlinien y z bringt, wo dann die geometrische Zeichnung der Glieder p^2 q^2 r^2, die Axe bei p^3 q^3 r^3 s^3 und p^4 q^4 s^4 schneiden, da ergibt sich der geometrische Riss, durch die in das Auge gezogenen Profilirungen pp q, r, s und p' p', q' r' s' für die geometrische Profilirung der zweiten Säule, und des Pilasters nach ihrer wirklichen Verschwindung als ein, mit der Basis paralleler Durchschnitt, welcher dann, wie schon gelehrt, leicht in die perspectivische Erscheinung übertragen werden kann.

Erste Anmerkung. In dieser Aufgabe geht die Gehrungslinie a^2 t^2 in den Distanzpunkt D, weil hier nicht, wie in vorhergehender Aufgabe, der gleiche Distanzpunkt angenommen ist. Wollte man diese Gehrungslinie, wie in jener Aufgabe, ohne den hierbei angenommenen Distanzpunkt finden, so müsste man sich den Distanzpunkt auf diesem Blatt perpendikular über dem Augpunkt denken, und müsste dann die Ausladung des Gesimses von der Säulenecke a t^2 perpendikular über a, von a nach a^4 auftragen, wo sodann von jenem Distanzpunkt von a^4 die Ausladung oder die Ecke a^3 auf der Linie a^3 a^3 abgeschnitten, und die Gehrungslinie a^2 t^2 gezogen werden könnte. Diese Gehrungslinie kann auch sehr vortheilhaft für die Aufzeichnung der Tropfen und Triglyphen auf der Verschwindungsseite gebraucht werden, wenn man dieselbe von der vordern Seite in den Augpunkt zieht und von den Ecken i^2 und o^2 nach dem Distanzpunkt eine solche Linie bildet, wo alsdann die Verschwindung wie die Aufzeichnung der Capitäle von den Axenlinien oder oben die Nägel von der Gehrungslinie d^2 e^2 an den Dielenköpfen abzutragen sind.

Zweite Anmerkung. Die perspectivischen Details, wie z. B. die Dreischlitze, Zahnschnitte (Tropfen) und Nägelköpfe, deren Maase hier von den punktirten Basislinien d w, m v, xx aus dem geometrischen Maas in die perspectivische Projektion übertragen wurden, lassen sich übrigens von jeder beliebigen Linie, ohne dass sie gerade wie jene auf der Basis liegt, in ihre perspectivische Erscheinung abtragen, wenn man z. B. wie hier eine von der Basis entferntere Linie x^2 x^2 für m v annimmt, und hierauf wie hier, von den Triglyphen 11, 14, die geometrischen Maase von der Linie m v nach ihrer Ver-

schwindung in den Distanzpunkt auf die Linie x^2 x^2 abschneidet, wo sodann die Tryglyphen- und Metopengrössen i^{IIII} i^{V}, i^{V} i^{VI} und i^{VI}, i^{VII} etc. auf dieser Linie erscheinen, und von da aus dann in den Distanzpunkt auf die Linie i^2 i der perspectivischen Verschwindung abgetragen werden können, wo man sie dann wie schon oben bemerkt auf den Verschwindunslinien i k l in perspectivischen Grundriss und dann in Aufriss bringen kann. Uebrigens lassen sich diese Details auch noch auf folgende Art finden, wenn man, wie z. B. hier mit den Nägeln unter den Dielenköpfen angemerkt worden, die Grössen und Entfernungen gleich auf die geometrische Basis d w von d an aufträgt, wo sodann dd^4 der Zwischenraum zwischen zwei Dielenköpfen und die Punkte $15'''$ $16'''$ $17'''$ die Maase der Nägel angeben. Wenn man nun diese Punkte d^4 d^4 $15'''$ $16'''$ in den Distanzpunkt zieht und von dem Dielenkopfeck d^5 die Parallele d^5 d^6 zieht, und die durchschnittenen Punkte, wovon hier nur d^6 d^6 bemerkt worden, in den Augpunkt bringt, so kann man von jeder vorderen Spitze des Balkenkopfs wie bei d^7 eine Horizontallinie ziehen, und dann diese Punkte d^7 d^7 d^7 etc. auf die untere Kante des Dielenkopfs nach dem Distanzpunkt abschneiden, und dann von der untern Kante parallel mit der Neigung des Dielenkopfs die Quadrätchen für die runde Form der Nägelköpfe ziehen. Solche praktische Vortheile sind bei grossen perspectivischen Bildern von Nutzen, weil man nicht immer auf der Seite so viel Raum findet, um die Entfernungen von der ersten angenommenen Basis abzutragen, in so fern man sich nicht des halben, oder Viertels - Distanzpunktes bedienen will.

Dritte Anmerkung. Die am Ende des Hauptgesimses erscheinende Profilirung a^3 b^3 c^3 etc. ist als ein paralleler Abschnitt mit der Basis eine rein geometrische Erscheinung, indem man annimmt, dass das Gesims daselbst an einer perpendikularen Wand endet.

Vierte Anmerkung. Die in der vordern Ansicht vorkommenden Theile der Tropfen, Triglyphen Metopen, Balkenköpfe müssen als parallele Gegenstände mit der Zeichenbasis, in so weit sie in gleicher Entfernung von derselben abstehen, in der perspectivischen Projection immer gleich gross erscheinen, so wie die auf die Verschwindungsseite von vorn nach hinten immer kleiner werden und endlich verschwinden, was dann oft beim Zeichnen zur Probe der Gegenstände dient. So erscheinen z. B. die Tropfen, Trygliphen und Dielenköpfe in der vorderen Ansicht alle in gleicher Grösse.

Fünfte Anmerkung. So wie die Nägel der Dielenköpfe in der vorderen Ansicht in ihrer parallelen Erscheinung mit der Basis von hinten der Basislinie ee in deren Maas nach vornen gebracht werden, so kann man auch umgekehrt dieselben von vorn nach hinten aufzeichnen, wenn man die Maase von dem geometrischen Profil nach vorn, auf welche Linie man die Nägel auftragen will, vergrössert, was in vielen Fällen bei dergleichen Details, besonders in reichhaltigen Gesimsen und andern ähnlichen Gegenständen von grossem Vortheil ist. Es lohnt sich daher auch oft der Mühe, dass man wegen eines solchen Vor- oder Zurückruckens der Basis (wie in der zweiten Anmerkung in Anregung gebracht worden, dass man selbst auch die Maasstäbe nach denselben aufzeichnet, um die Gegenstände im

geometrischen Maase bei ihnen aufzeichnen zu können, was dann auch bei Fertigung der Bilder im folgenden Hefte noch besonders gezeigt werden wird.

Sechste Anmerkung. Nach vorhergehender Figur 13 ist dieses dorische Hauptgesims leicht zu schattiren, wenn man wie dorten nach dem Einfallwinkel des Lichts die Glieder profilirt, und dann nach dem Höhenwinkel die Grenze des Schattens bestimmt.

Diesem fünften Hefte der perspectivischen Zeichnungslehre, welches besonders die Aufzeichnung einzelner architectonischer Gegenstände enthält, weil nur diese für die mathematische Genauigkeit perspectivischer Aufzeichnung geeignet sind, könnte man noch eine Menge Aufgaben beifügen, wie z. B. ein jonisches, oder corinthisches Capitäl, Verzierungen und menschliche Figuren etc. nach verschiedenen Gesichtspunkten in perspectivischer Erscheinung aufzuzeichnen sind, allein da sich eine jede Gestalt in gerade oder Cirkellinien zerlegen lässt, die man in den vorhergehenden Heften genugsam in jeder Richtung und Lage zu zeichnen gelehrt hat, so wird es einem jeden der die vorhergehenden Aufgaben verstanden hat, wohl ein leichtes seyn, eine jede complicirte Figur in Linien zu zerlegen, und dann diese wieder in jeder Art von Erscheinung von einem Stand- und Gesichtspunkt aus gesehen auf einer Bildfläche darzustellen. Sind dann die Hauptlinien von einer solchen Figur in ihrer Erscheinung gehörig aufgezeichnet, so lassen sich alsdann die übrigen Details auch leicht durch Freihandzeichnen hinzufügen, und auf diese Weise selbst die mannigfaltigsten Gestalten beinahe ganz rein mathematisch perspectivisch aufzeichnen. Demnach folgt nun das sechste und letzte Heft der Perspectiv, in welchem die Anwendung der vorhergehen Aufgaben und Lehrsätze für die Fertigung ganzer Bilder und noch mehrere praktische Vortheile gezeigt werden, welche bisher noch nicht gelehrt werden konnten.

PRACTISCHE PERSPECTIVISCHE

ZEICHNUNGSLEHRE.

SECHSTES HEFT.

AUFZEICHNUNG GANZER PROSPECTE NACH MAASEN OHNE BESONDERE GEOMETRISCHE ZEICHNUNGEN INS PERSPECTIVISCHE UEBERZUTRAGEN NEBST ANWENDUNG DER PERSPECTIVE AUF SOGENANNTE ZERR- ODER TÆUSCHBILDER.

TAB. XXXI—XLIV.

ZEICHNUNGSLEHRE

SIEBENTES KAPITEL.

UEBER

DIE PRACTISCH PERSPECTIVISCHE AUFZEICHNUNG

GANZER PROSPECTE ODER BILDER.

ERSTE AUFGABE.

Tab. XXXI. Den Prospect einer, auf eine erhöhte Gartenterasse gehende Treppe perspectivisch zu zeichnen und die Formen der Schlagschatten nach einem beliebigen einfallenden Licht zu bestimmen. *)

Auflösung.

Wenn man den Horizont HH, den Aug- und Distanzpunkt A und D mit der Basis BB auf die Bildfläche gebracht hat, so zeichne man die geometrische Ansicht von der Vorderseite der Treppe, als den Contour der Seitenmauern a, b, c, d, e, und den oben auf der Mauer stehenden Piedestal g, h, i, k, l, m für das Brustgeländer mit den Stufenhöhen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 bis 24 auf. Von a trage man dann auf die Basis BB die Tiefe der Treppe, welche hier für die gehörige Proportion die doppelte Höhe der Stufen betragen soll, nach n. Wird nun von a, und oben von 24, die auf die Zeichnungsbasis rechtwinkelig gerichtete Backenmauer nach dem Augpunkt A gezogen, so kann die Tiefe derselben von n nach dem Distanzpunkt D bei n^2 unten auf dem Boden auf der Linie a A abgeschnitten, und dann von da aus die Tiefe der Treppe n^2 perpendikular nach 24^2 gezogen, und dadurch die ganze Backenmauer a n^2 24 und 24^2 gezeichnet werden, in welche sich dann die Stufen von 1 bis oben 24^2 in einer schiefen Linie 1, 24^2 darstellen. Wird nun auf der andern Seite die Backenmauer eben so weit aufgezeichnet, oder vielmehr nur von der ersten übertragen, so können auf die schiefe Richtung 1, 24^2 alle die obersten vorderen Ecken der Stufen von den vorderen, geometrisch aufgezeichneten Stufenhöhen 1, 2, 3, 4 etc. nach dem Augpunkt, wie 4, 5, 5, 6, 6, 7 etc. zeigt, in ihrer wahren perspectivischen Erscheinung gezeichnet werden. Wenn man dann die Ecken 4, 5, 6, 7 etc. perpendikular herunter auf die Stufe, und die Auftritte 4 5, 5, 6, 6, 7, so weit als dieselbe unter dem Horizont zu sehen sind, horizontalgehend in den Augpunkt zeichnet, so ist die Profilirung der Treppe auf dieser Seite fertig. Auf die andere Seite darf alsdann nur von dieser Seite die Stufenecke auf die schiefe Linie 1^2 24^3 horizontal gezogen, und die Auftritte und Steigungslinien auf gleiche Art, wie auf der ersten Seite geschehen, gefertigt werden. Die Profilirungen des

*) Die hier folgenden Prospecte würde ich für ein gefälligeres Ansehen gerne schattirt und als Bilder weiter ausgearbeitet haben, da aber solche ausgeführte Zeichnungen zu lithographiren einen weit grössern Kostenaufwand, als nur die Contouren veranlasst hätten, und dadurch dieses Lehrbuch ohne besonderen Nutzen nur vertheuert haben würde, so habe ich mich nur auf die Contournirung und Angabe der Schlagschatten beschränkt, indem die Bestimmung der Schlagschatten noch ganz zur wissenschaftlichen Lehre der Perspective gehört, und die wirkliche Schattirung der Construction des Schattens nur nachtheilig gewesen wäre.

Sockels und Mauerdeckels werden von dem geometrischen Aufriss, wie in vorhergehender Aufgabe, in das Perspectivische gebracht.

Wenn man übrigens die auf die Basis rechtwinkelig gehende Erscheinung der Glieder von dem geometrischen Profil a b c d etc. nach dem Augpunkt gezogen hat, so braucht man nur von dem Distanzpunkt D die Gehrungslinie 24 e^2 und von b die Gehrung b a^3 zu ziehen, wo man sodann die vordere perspectivische Erscheinung des Sockels und Mauerdeckels auf diesen Gehrungslinien erhält. Die Verkürzung der unteren vier Stufen, so viel als der Vorsprung des Sockels beträgt, findet sich, indem man von a^3 von der vorderen Ecke des Sockels die Linie a^3 $4'$ nach dem Augpunkt zieht, wo sich dann $4'$ auf der obern Ecke der Stufe $4'$ kreuzet, da ist die Verkürzung, welche von $4'$ aus auf 4 perpendikular, und von 4 auf $3''$ horizontal von dem Augpunkt aus gezogen, und hiernach die übrigen Verkürzungen der Stufen bis auf den Boden gezeichnet werden können. Auf gleiche Weise ist auch an den obern Mauerdeckel die Profilirung von den Stufen abzuschneiden.

Will man die auf der Terasse befindlichen Piedestale, wovon die Ecke des Fusses bei 24 und die entfernteste Ecke des dritten bei 24^2, und das zweite Piedestal in der Mitte zwischen diesen beiden stehen soll, geometrisch nach ihrem Verschwindungswinkel aufzeichnen, so theile man auf der Basis die Linie a n in 2 gleiche Theile, und ziehe dann diesen Punkt o nach dem Distanzpunkt auf die Linie a n^2, so hat man bei o^2 die Mitte der Linie a n^2, als wohin oben auf der Terasse das mittlere Piedestal zu stehen kommen soll. Zieht man dann von o^2 eine Perpendikulare bis auf die Terasse nach o^3, so kann von da, und von dem hinteren Punkt 24^2 die geometrische Zeichnung nach dem vorderen geometrischen Aufrisse f g h i k l m gezeichnet, und somit die perspectivische Projektion, nach der in vorhergehender Aufgabe gezeichneten dorischen Capitäle gefertigt werden.

Die Piedestale auf der entgegengesetzten Seite der Terasse, welche in einem gleichen Abstand parallel von der Basis entfernt sind, braucht man nur von dieser Seite zuerst in ihrer geometrischen, und dann in ihrer perspectivischen Erscheinung überzutragen. Ingleichem kann das zwischen dem Piedestal befindliche Geländer, auf den beiden Vorderseiten zwischen den Punkten, wo es stehen soll, ganz geometrisch gezeichnet, und dann nur die Ansicht von der Dicke des Geländers perspectivisch übertragen werden, weil alle parallele Gegenstände mit der Basis ihre unveränderte geometrische Form behalten, und sich nur die Erscheinungen in den Tiefenmaasen ändern, was der Fall bei diesem Geländer auf der Wangenseite der Treppe ist. Es wird indess vorausgesetzt, dass diese Geländer nach den vorhergehenden Aufgaben ohne Schwierigkeiten aufgezeichnet werden können, weil sie von dem vorderen geometrischen, nur in der Mitte des Piedestals in den Augpunkt zu ziehen, und die mittlere Stange auf die gleiche Art wie die Mitte des mittleren Piedestals gefunden worden, gesucht und sofort die Kreuzsprossen hinein gezeichnet werden können. Der Obelisk, welcher

auf der Terasse von der obersten Stufe in der Entfernung $x^2\ x^3$ mit seinem Centrum y absteht, ist bei diesem Punkt in seinem Verschwindungswinkel geometrisch gezeichnet, und in das Perspectivische übertragen.

Die beigefügten Stafagen oder Figuren müssen ebenfalls eine jede nach dem Maas, welches ihr der Abstand von der Basis in dem Verschwindungswinkel angibt, in Grösse und Form gezeichnet seyn. So haben z. B. hier auf diesem Bilde Fig. 1, 2 und 3 eine gleiche Grösse wegen des gleichen Abstands von der Bildbasis, ungeachtet dass die eine unten und die beiden andern hoch auf der Terasse stehen. *)

Nimmt man die Höhe bei der Basis BB für die wahre Figurenhöhe an, so erhält Figur 5. die Höhe von qq, und die oben über der Treppe stehende Fig. 6. die Höhe von rr, weil diese Figur gleich weit wie die Linie rr von der Bildbasis absteht, und in der erscheinenden Figurenhöhe von Fig. 5. in ihrer Verschwindungshöhe perpendikular unter Figur 6. auf den untern Boden gebracht wurde.

In Rücksicht des Schattens will ich nur den auf die Treppe fallenden Hauptschatten, als den interessantesten, angeben, weil sich die übrige Schattirung aus den vorhergehenden Aufgaben leicht bestimmen lässt.

Wenn man die Sonne horizontal in einen Winkel von 60°, und vertikal in einen Winkel von 32° einfallen lässt, und sich die Treppe hinweg denkt, so würde die obere Terassenlinie $24\ 24^2$ die Schattenlinie auf den horizontalen Boden s t werfen. Zieht man nun diese Linie s t vornen über die Bildbasis heraus, und denkt sich die Treppe nach der Linie $1, 24^2$ als eine ununterbrochene Inklinationsfläche, so würde dieselbe auf der punktirten Linie uu^2 den Boden berühren und bei u^2 die verlängerte Schattenlinie von s t von der oben gegen vornen verlängerten Linie $24^2\ 24$ antreffen, wenn man sich dieselbe gegen vornen verlängert denkt. Da nun die Linie $24, 24^2$ mit der inklinirenden Linie $1, 24^2$ daselbst zusammentrifft, so ist bei 24^2 der Schatten gleich Null; von da aus wirft hingegen die obere Terassenlinie $24^2, 24$ ihren Schatten über die Iuklinationsfläche der Treppe, auf alle obere Ecke der Stufen, nach der Linie $24^2\ u^2$.

Lässt man nun von e^2 aus, auf den Höhenverschwindungspunkt des Lichts einen Lichtstrahl $e^2\ e^3$ auf die

*) Viele Personen, welche die Perspectiv nicht hinlänglich verstehen, können nicht leicht begreifen, dass, weil eine Person, welche auf einem hohen Thurm steht, von unten aus gesehen, kleiner erscheint, als eine gleich grosse, die sich unten an dem Thurm befindet, beide Figuren in gleicher Grösse auf einem Bilde gezeichnet werden müssen, wenn beide auf dem Bilde, wie die in der Natur dem Auge sich darstellen sollen. Sie erwägen nicht, dass eine perpendikulare Bildfläche der Gestalt des perpendikularen Thurms gleicht, und dass sich daher der *Angulus Opticus* oder Sehwinkel unter dem man in natura die unten am Thurm stehende Figur sieht, sich zu dem Sehwinkel, welcher sich von der obern Figur dem Auge darstellt, eben so von dem Gesichts- oder Augpunkt aus, von welchem das Bild betrachtet werden soll, von der untern Figur am Thurm, wie der, von der auf dem Thurm stehenden Figur verhält, wenn beide Figuren auf dem Bilde in dem verkleinerten Maasstab des kleinen Bildes gleich gross gemacht werden. Siehe Aufgabe 13. Anmerkung 5.

Linie $u^2\ 24^2$ fallen, so ist alsdann bei v der Punkt, auf welchem der Schatten von den übereinanderstehenden Ecklinien des Sockels und des Mauerdeckels a und e von a^4 aus nach V^3 geht.

Zieht man hierauf von allen oberen vorderen Ecken der Stufen von dieser schiefen Linie a^4 v auf die vordere Seite die Perpendikulare 1 2, 2 3, 3 4, 4 5 etc. und auf die oberen horizontalen Seiten der Stufen die Linien 2 2, 3 3, 4 4, 5, 5, nach dem horizontalen Verschwindungspunkt H V, und von den obern Schlagschatten der Terasse die Linie $u^2\ 24^2$ von allen obern Ecken der Stufen, Lichtstrahlen gegen den Höhenverschwindungspunkt des Lichts, welcher perpendikular unter H V hier ausser dem Bilde liegt, so wie es die Zeichnung, mit Ausnahme der vordern Ecke b c, als eine etwas von dem Sockel und Mauerdeckel zurückstehende Linie angibt, so ist der Schatten auf den Stufen vollendet.

Auf gleiche Art ist auch der Schlagschatten auf der Treppe, von den sich oben auf der Terasse befindlichen Piedestalen zu finden, wenn man die Grenzlinie von Licht und Schatten $f\ f^2$ von denselben auf die Inklinationslinie 1, $24^2\ f^3\ f^3\ f^3$ bringt, diese, von da aus, in den gemeinschaftlichen Verschwindungspunkt des Lichts V^3 von der Inklinationsfläche der Treppe zieht, welcher sich ergibt, wenn man die Linie 1, 24^2 bis über den Augpunkt A verlängert, wo sich dann bei V^2, perpendikular über den Augpunkt, auch die Inklinationslinie auf der andern Seite der Treppe $1^2\ 24^3$ concentrirt, da kann eine Parallellinie mit dem Horizont gezogen werden, und in deren Höhe perpendikular über H V der gesuchte Verschwindungspunkt, V^3 des Lichts liegt. Zieht man dann die Lichtstrahlen der Piedestale $f^3\ f^3$ nach dem Punkt V^3, so kann die Grenze des Schattens, $f^4\ f^4$ mit Hülfe der einfallenden Höhenlichtstrahlen bestimmt werden.

Erste Anmerkung. Da das vorderste Piedestal vorn an der Basis, und das dritte mit seiner Ausladung auf die äusserste Entfernung geometrisch verzeichnet worden, so ist hierbei zu bemerken, dass sich auf den Diagonallinien ww xx die Gliederprofilirungen am besten perspectivisch zeichnen lassen, wenn man solche auf die Linie w x als die Basis bringt, und von da in den Augpunkt zieht, wo sich dann diese Linien auf den Diagonalen kreuzen, da sind die Ecken derselben abzutragen, wie solches bei Fig. 12. Tab. XXVIII. gezeigt worden.

Zweite Anmerkung. Da für die Inklinationsfläche der Treppe 1, 24^2, $1^2\ 24^3$ die Linie $V^2\ V^3$ die Verschwindungslinie ist, so muss sich die Schattenlinie $u^2\ 24^2$ und die Schattenlinie $f^4\ f^4$ in gerader Linie mit $V^3\ V^2$ bei V^4 concentriren.

ZWEITE AUFGABE.

Tab. XXXII. Eine, von einer Terasse hinabführende Treppe mit dem angrenzenden Garten perspectivisch zu zeichnen, und den auf die Treppe fallenden Hauptschatten zu bestimmen.

Auflösung.

Wenn wie hier die Mauerecke a b und c d, zwischen welchen die Treppe von unten des Gartens nach

oben gehen soll, aufgezeichnet ist, und man die untere Linie b d als Basis annimmt, so theile man die Linie a b, als die Erhöhung des obersten Terrains, oder Terasse in die erforderliche Stufenhöhe der Treppe ein. Trägt man dann die doppelte Höhe a b als die Tiefe der Treppe auf die horizontale Linie a e, welche die Höhe der Terasse angibt, und von dem Augpunkt A nach a die mit der Bildbasis rechtwinkelig gehende Horizontallinie a f, so kann von dem Distanzpunkt D aus, nach e auf der Linie a f die Tiefe der Treppe abgeschnitten und die schräge Inklinationslinie b f der Treppe gezogen werden, auf welche sich wieder, wie in voriger Aufgabe, alle die Stufenhöhen, hier von hinten nach vorn von der Linie a b von dem Augpunkt aus, von der vordersten, auf die oberste schiefe Ecklinie der Stufen b f aufzeichnen, und von einer Seite zur andern übertragen lassen. Die kleinen Ansichten der Stufenauftritte zz an den Backenmauern werden dann in den Augpunkt als Horizontalflächen gezogen. Werden dann ferner die auf den Seiten stehenden Gartengebäude auf der vorderen Terassenmauer mit der Brustmauer der Terasse in ihrem Maas und Entfernung von der Treppe geometrisch aufgezeichnet, so können diese Baulichkeiten leicht nach den vorhergehenden Aufgaben, wie schon gezeigt worden, in das Perspectivische übertragen werden.

Für die Bäume in der Allee darf man nur den ersten im Maas nach seinem erscheinenden Verschwindungswinkel angeben, um sodann die übrigen vermittelst des Aug- und Distanzpunktes, wie schon gezeigt worden, in ihrer wahren Grösse und Entfernung zu bestimmen. Den auf die Treppe fallenden Schatten findet man, wenn man von b nach dem Distanzpunkt D^2, nach welchem hier zugleich das Sonnenlicht horizontal als in einem Winkel von 45° einfallen soll, einen Lichtstrahl bb^2 zieht, und dann auf den Verschwindungspunkt des Lichts einen zweiten Lichtstrahl von oben der Ecke a^2 b^2 fallen lässt, wodurch bei b^2 die Eckgrenze vom Schatten der Terasse unten auf den Boden des Gartens fällt, welcher sich dann weiter bestimmt, wenn man von A nach b^2 und g und dann die Parallele mit der Terasse b^2 h zieht. Denkt man sich nun weiter die obere Linie von der Brustmauer der Terasse a^2 f^2 gegen vornen und so auch die Inklinationslinie b f gegen y verlängert, bis sich diese beiden Linien kreuzen, so geht von diesem Punkt aus nach g der obere Schlagschatten von f^2 a^2 auf die obersten vorderen Ecken der Treppenstufen nach der Linie x g in so weit die vordere Ecke, oder Perpendikulare des Piedestals ff^2 jenen Schatten nicht abschneidet, weil sich die Ecke f^2 bei f^3 auf der Linie x g abbildet, wenn man von f^2 einen Lichtstrahl in den unteren Verschwindungspunkt h V von der Höhe des Lichts fallen lässt, wo sich dann der Punkt f^3 ergibt.

Um nun den Schatten, welcher nach der Grenze ff^3, und f^3 g fallt, genau auf den Stufen zu finden, muss die Profilirung von der Ecke ff^2 noch auf den Stufentritten abgebildet, und soweit als die Linie f^2 a^2 den Schatten auf die Auftritte der Stufen wirft, die Schatten auf den einzelnen Stufen von der Linie f^3 g horizontal in den Augpunkt gezogen werden, wie solches die kleinen Linien ii auf den Stufentritten angeben.

Anmerkung. Die schiefe Linie f b mit der gegenüberstehenden d m an den beiden Seitenmauern der Treppe

verschwinden perpendikular unter dem Augpunkt bei k; wenn man daher eine Parallele mit dem Horizont von k aus zieht, so muss sich die verlängerte Linie f f³ perpendikular unter dem Distanz- oder Verschwindungspunkt des Lichts mit derselben bei l kreuzen.

DRITTE AUFGABE.

Tab. XXXIII. Das Bild von dem Innern eines Kreuzgewölbes, nach dem beigefügten geometrischen Grund- (Fig. 1.) und Aufriss (Fig. 2.) perspectivisch von dem angenommenen Standpunkt S aus, zu zeichnen.

Auflösung.

Wenn S der Standpunkt ist, von welchem man das Kreuzgewölbe in seiner Erscheinung sehen will, so nimmt man am geschicktesten durch die Mitte des vordersten Pfeilers die Zeichnungsbasis a b an, und zeichnet dann auf die perspectivische Zeichnungsfläche a b das ganze Gewölbe, entweder in einem vergrösserten Maasstabe, oder (wie auch hier gezeigt) nach Theilen wie hier, wo das perspectivische Bild gerade um viermal grösser, als das geometrische (Fig. 2.) werden soll, im geometrischen Aufriss a, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, b, wie solches der wirkliche kleine Riss Fig. 2. unter den gleichnamigen Buchstaben angibt. Nimmt man nun den Horizont HH von der Bild- oder Zeichnungsbasis a b oder BB auf Menschenhöhe, wie z. E. auf 6 Fuss hoch an, und bemerkt darauf den Augpunkt A (welcher nach §. 17 des ersten Heftes der Perspectiv perpendikular über dem Standpunkt S liegt,) und den Distanzpunkt, welcher die Entfernung S A in dem Grundriss hat, und auf den Horizont von A aus, nach D abzutragen ist, so kann dann von dem auf die Bildfläche gezeichneten geometrischen Aufriss der perspectivische Grundriss, so wie er in Fig. 1. im Kleinen geometrisch gezeichnet ist, in seiner perspectivischen Grunderscheinung abgetragen werden. Da nun die Wandpfeiler von den Freistehenden in der Breite, wie in der Tiefe gleich weit von einander abstehen, und die freien Pfeiler Quadrate sind, und sich mithin diese Entfernungen der Tiefen durch Diagonallinien finden lassen, so braucht man für die Zeichnung des perspectivischen Grundrisses auf der Basis nur die Linien a c g h m b von der geometrischen Zeichnung nach dem Augpunkt A zu ziehen, von dem Centrum des vorderen mittleren Pfeilers n, die punktirte Linie n o nach D, von o die Parallele mit der Basis nach p, und dann von q die Diagonallinie q r, und von r die Parallele r s, und von t das Ende der hinteren Mauerlinie t u zu ziehen, welche Linien sodann den Grundriss des Kreuzgewölbes genau angeben, wenn die Gräthe des Gewölbes wie in dem geometrischen Riss vollends von allen Ecken der Pfeiler gezogen worden. Ist der Grundriss hiernach ganz gefertigt, so können alle die ins Gesicht fallenden Ecken von dem Grundriss bis auf die Höhe, wo die Bogen bei d f i l anfangen, aufgezogen, und von da dieselben weiter gefertigt werden. Die Bogen des Kreuzgewölbes werden gefunden, wenn man die obersten Mittel des Bogens e k, und dann etwa die obern Punkte v w x y unten auf die Basis v^2 e^2 w^2 x^2 k^2 y^2 bringt. Zieht man dann von oben des geometrischen Bogens die Punkte v e w x k y in den Augpunkt A, und ebenfalls auch so die gleichnamigen Punkte unten an der Basis v^2 e^2 etc. ebenfalls in den Augpunkt A, so kann man aus dem Grund-

riss nun alle die Punkte, welche sich in der Gewölbform des geometrischen Risses, oben auf den Gräthbögen des Kreuzgewölbes abbilden, aufziehen. Bringt man nun alle die Punkte 1, 2, q, 3, 4, 5 bis auf den Anfang des Gewölbes der punktirten Linie i A und alle die Punkte 6, 7, 8, 9 10 auf die punktirte Linie x A als 6^2, 7^2, 8^2, 9^2 10^2 und k^2 A mit den Punkten 11, 12, 13, 14, 15 auf die Linie k A, die Punkte 16, 17, 18, 19, 20 von der Linie y^2 A auf die obere Linie y A als 16^2, 17^2, 18^2, 19^2, 20^2, so können von den unten auf den Boden, auf die Linie l A heraufgetragenen Ecken l'' p^2, 23^2, s^2, alle die im Grundriss bemerkten Gräthbögen, wie z. B. i, 7^2, 12^2, 18^2 p^2, so wie sie in dem Grundriss bemerkt worden, aufgezeichnet werden. Für die andere Seite des Gewölbes darf man alsdann nur diese Punkte übertragen, oder auch, wie hier geschehen, aus dem Grundriss auftragen.

Die auf der hintern Seite an die Wand grenzende Gewölblinie 14 erscheint als parallel mit der Basis laufend, in einem reinen Cirkel, von welchem das Centrum, in der gleichen Verschwindungslinie mit dem Centrum Z des geometrischen Aufrisses gegen den Augpunkt liegt. Ebenso ist auch der halbe Bogen an der Mauer, und der des Bogens vom Fenster 15 gestaltet. Aehnlich endigen auch die Kreuzgewölbe in einer Cirkelform an den Seitenmauern a t und b u. Diese Cirkellinien, welche sich in einer abnehmenden Tiefenerscheinung darstellen, sind mit den, durch die Mauer gehenden Oeffnungen 25 und 26 in der Art zu zeichnen, dass man unten auf dem Grund das Mittel 12, an die Mauer 12^3 aufträgt, daselbst von 12^3 die Linie 12^4 bis auf die wahre Gewölbhöhe aa^2 bringt. Errichtet man dann die Linie 24, 24^2 und 27, 27^2 ebenfalls bis auf die Gewölbhöhe, so können die halben Diagonallinien 24^2, 12^5 und 27^2 12^5, welche um den Cirkel das Aeussere grosse Quadrat bilden, gezogen werden, und auf diese Linie die kleine Quadratlinie auf demselben bei v^3 und v^4 bemerkt, und somit die Cirkelform 27^3 v^4 12^4 des Gewölbes, in so weit sie der Kreuzbogen nicht bedeckt, gezogen werden.

Auf ähnliche Art sind nun alle diese Gewölbbögen, wie es Tab. XXXIII. selbst weiters näher angibt, so auch die Bögen über die Eingänge 25, 26 etc. zu ziehen.

Was endlich die Uebertragung des Capitäls oder Kämpfergesimses der Pfeiler angeht, so ist solches aus der geometrischen Zeichnung, wie schon gelehrt, in das Perspectivische überzutragen.

Erste Anmerkung. Die im Fond des Gewölbes befindliche Thüre, Pilaster, und Gesimse sind beinahe geometrisch, und die Erscheinungen der Seiten lassen sich wegen des kleinen Maases nicht gut abtragen, sie müssen daher mehr nach der Beurtheilung durch das Augenmaas gezeichnet werden.

Zweite Anmerkung Die exacte oder fehlerhafte Aufzeichnung der Gewölbbögen lässt sich leicht beurtheilen, weil alle Punkte, welche unten im Grund mit der Basis gleich weit abstehen, auch in der Höhe derselben parallel und horizontal unter sich stehen müssen. So müssen die Punkte 12^2, mit 12^4

und die Punkte 7^2 mit 17^2 8^2 mit 18^2, 9^2 mit 19^2 nicht nur allein perpendikular über die gleichnamigen Pnnkte im Grundriss gelegen, sondern auch als parallele Entfernungspunkte von der Basis gleich hoch seyn.

Dritte Anmerkung. Will man sich überzeugen, ob ein Grathbogen wie z. B der Punkt a^I richtig perspectivisch gezeichnet ist, so braucht man diesen Punkt nur von dem Augpunkt auf den ersten geometrischen Bogen d e bei a^{II} zu bringen, solchen dann auf die Basis a^{III} zu tragen, und von da in den Augpunkt zu ziehen, so muss alsdann der Punkt a^I perpendikular über dem Punkt a^{IIII}, wo er die untere Gräthbogenlinie auf den Boden schneidet, gelegen seyn, welches Verfahren für die genaue Zeichnung der Bogen oft sehr gut angewendet werden kann.

VIERTE AUFGABE.

Tab. XXXIV. Den Prospect einer Gruft mit Kreuzgewölben umgeben, nach dem halben geometrischen Grund- (Fig. 1) und Aufriss (Fig. 2) von dem, im Grundriss angenommenen Standpunkt S aus, perspectivisch auf eine ebene perpendikulare Bildfläche aufzuzeichnen.

Auflösung.

Da man für die Aufzeichnung eines solchen perspectivischen Bildes eine jede Linie im Grundriss zur Bild- und Objektenbasis annehmen kann, so wähle man bei diesen den Standpunkt in S Fig. 1, und so auch die im Aufriss Fig. 2 in der Höhe von S A angenommene Horizonthöhe HH und die im Grundriss punktirte Linie BB zur Bild- oder Objektenbasis.

Nach diesen angenommenen Theilen zeichne man dieselben entweder nach verjüngtem Maasstabe, wie solche auf der Zeichnung angegeben sind, oder aber, was hier ebenfalls angenommen worden, von dem viermal kleinern geometrischen Rissen, als das perspectivische Bild seyn soll, auf die Bildfläche mit dem reingeometrischen Aufriss a b c d e f g h i k l m n o p auf. Für die Uebertragung ist sodann BB die Bildbasis HH der Horizont S der Stand-, A der Augpunkt und DD^2 die Disanzpunkte.

Da nun schon in voriger Aufgabe gezeigt worden, wie Kreuzgewölbe gezeichnet, und vermöge der geometrischen Grund- und Aufrisse Fig. 1 und 2, die übrigen Gegenstände in das Perspectivische, nach dem auf die Bildfläche gezeichneten Riss a b c d e etc. übergetragen werden können, so möchte etwa nur noch zu bemerken seyn, dass das Kreuzgewölbe in dem zweiten Stockwerke ebenfalls wie das untere vermittelst des auf den obern Boden angenommenen perspectivischen Grundriss q r s t nach allen Theilen gezeichnet, und ingleichem auch die im Centrum, über dem Sarkophag hängende Lampe vermöge des Quadrates u v w x aufgezeichnet worden, nachdem solche zuerst in der erscheinenden Grösse y z geometrisch aufgezeichnet war. Der im Centrum stehende Sarkophag ist ebenfalls, wie schon bemerkt worden, durch einen geometrischen Aufriss durch das Centrum in das Perspectivische überzutragen, und überhaupt diese Zeichnung als eine Wiederholung der vorhergehenden Aufgaben zur Uebung zu betrachten. Es wird daher die weitere Erklärung der Zeichnung und Details übergangen, da ein Jeder, der die früheren Aufgaben zu lösen versteht, die Zeichnung dieser ohne Anstoss vollenden können.

Anmerkung. Will man die perspectivische Projektion prüfen, so kann solches leicht durch den geometrischen Grundriss Fig. 1 geschehen, wenn man von dem Standpunkt S Lichtstrahlen auf die Objekte über die Basis BB zieht, ihre Erscheinungen daselbst im kleinen Maasstab misst und solche mit dem Bilde nach dem grossen Maasstab vergleicht. So erscheint z. B. der Pfeiler x y auf der Basis BB in zwei kleinen, und auf dem Bilde in zwei grossen, und die Distanz y z auf der Basis Fig. 1 in drei kleinen und auf dem Bilde in drei grossen Füssen, ohne dass gerade bei der perspectivischen Aufzeichnung diese Erscheinung von der Basis im Maas abgetragen wurde. Für die Wahl eines geschickten Standpunktes ist auch wohl oft eine solche Probe für die zu wünschende Erscheinung der Bilder nützlich.

FUENFTE AUFGABE.

Tab. XXXV. Das perspectivische Bild von einem Hufgewölbe mit Cassaturen, ohne einen besondern geometrischen Grund- und Aufriss wie Fig. 1 und 1^2 Tab. XL., welche hier nur zur Erklärung der perspectivischen Ansicht beigesetzt ist, nach dem Maasstab von hinten nach vornen *) zu zeichnen.

Auflösung.

Nachdem man das Bild gross oder klein haben will, mache man sich einen Maasstab, wie der unten sub. lit. y angefügte, für die hintere Wand von welcher das ganze Bild, von hinten gegen vorn aufgezeichnet werden soll und bringe dann dieselbe nach diesem Maasstab, in geometrischen Aufriss, wie es hier die geometrischen Profilirungen a b c d e f g h anzeigen. Für die perspectivische Erscheinung soll HH der Horizont, A der Aug-, D der Distanzpunkt seyn. Da sich nun die perspectivischen Profilirungen auf der hintern Wand in ihrer reinen geometrischen Profilirung abbilden, weil die Bodenlinie der hintern Wand parallel mit dem Horizont, oder selbst in rechtwinkeliger Richtung mit jeder in den Augpunkt gezogenen Linie stehen soll, so dürfen nur von den dortigen Profilirungen, welche somit in rechtwinkeliger Richtung auf die hintere Wand oder Bildfläche gehen, von dem Auge aus, gegen vorn gezogen, und die Details des Bildes nach den Maasen von hinten nach vornen, vermittelst des Distanzpunktes, aufgetragen werden.

So haben z. B. an der hinteren Wand die Pilaster das geometrische Maas von der punktirten Frontbreite d i, und die Grösse ihrer Entfernung auf den beiden Seiten von hinten nach vornen ist i k, wobei dann l m n die Nischen für die Särge anzeigen. Werden dann diese geometrischen Pilasterformen, so wie auch die Grössen der Nischen auf die hintere punktirte Linie c d^2 getragen, und von dort, aus dem Distanzpunkt, als ihrem gemeinschaftlichen Verschwindungspunkt auf die perspectivische Linie dd^3 gebracht, so sind nach voriger Aufgabe, und wie aus der Zeichnung selbst zu erkennen, die beiden Seitenwände der Gruft ganz in ihrer perspectivischen Erscheinung aufzuzeichnen. Ingleichem ist auch, nach den vorigen Aufgaben, der in der Mitte

*) Wenn man den geometrischen Grund- und Aufrisss, wie hier auf Tab. XL. Fig. 1 und 1^2 hat, so ist es wohl besser und das Bild exacter zu zeichnen, wenn man solches von vorn durch einen grösseren geometrischen Aufriss nach hinten in seiner perspectivischen Erscheinung zeichnet, allein da es oft der Fall ist, dass man den Hinterngrund in einer bestimmten Grösse zu haben wünscht, und desshalb keinen weitern geometrischen Grund- und Aufriss fertigen will, auch die übrigen vorstehenden Gegenstände sogleich im Maas von hinten nach vorn aufzuzeichnen wünscht, so ist darum dieser Prospect auf diese Art vefertigt.

auf einer Erhöhung stehende Candelaber mit den beiden Sarkophagen, vermöge der geometrischen Umrisse o p q r s t u v w, welche nach dem Maasstab z der von hinten des ersten Maasstabes yy von der Linie aa nach vorn auf die punktirte Linie oo getragen worden, leicht aus dem Geometrischen in das Perspectivische zu verwandeln. Ich übergehe daher, die weiteren Details dieser Aufgabe wieder besonders hier anzuführen, und will hier nur noch zeigen, wie die Cassaturen in das Huf- oder Multengewölbe aufzuzeichnen sind.

Für die Erscheinung der Cassaturen, bringe man dieselben sämmtlich im geometrischen Durchschnitt auf die hintere Gewölbform g h g, wo sie sich dann, wie die Contouren 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 etc. abbilden. Von allen Ecken der Cassaturen, welche von dem Augpunkt A aus gesehen werden können, ziehe man die excentrischen Linien 1 1°, 2 2°, 4 4°, etc., und so auch die Zwischenlinien der Cassaturen 7 7°, 8 8°, etc. von allen sichtbaren Ecken der Cassaturen des Gewölbes. Da nun die hintere Wand als Basis dient, und die Cassaturen Quädrate bilden sollen, so trage man ihre Grössen und Entfernungen g 1, g 2, g 5, g 6, g 7, g 8, etc. von g auf die Linie gg' als die Punkte 1' 2' 5' 6' 7' 8' etc. und zwar so viel als das Bild auf den Verschwindungsseiten Cassaturen erfordert. Werden nun diese Punkte 1 1', 2 2', 5 5', 6 6', 7 7', 8 8', etc. von dem Distanzpunkt D aus, auf die Linie gg^3 gebracht, und auf der Linie gg^2 auch die Cassaturen-Tiefen der Linie 1 6, 2 5, und 3 4 auf der Linie gg^2 bemerkt, und von da aus dem Augpunkt als A g^4 und A g^5 gezogen, so können alsdann die in ihrer Vertiefung erscheinenden, und auf die Linie gg^3 getragenen Eckpunkte der Cassaturen im perspectivischen Grundriss, wie es die Linien 1'' 2'' 3'' 4'' 5'' 6'' 7'' 8'' 9'' 10'' angeben auf die Linie gg^4 gg^5 parallel mit der Basis aufgezeichnet, und sodann die Cassaturen in ihrer erscheinenden Tiefenverschwindung mit dem Cirkel aus der Centrumslinie v x gezogen werden, wenn man das Centrum von den vordern Ecken, welche in der vorderen Ansicht nicht gedeckt sind, parallel von dem perspectivischen Grundriss der Cassaturen auf die Centrumslinie v x bringt, was hier durch die Linie 1'' bei 1''', 5'' und 6'' bei 5''' 6''', 7'' und 8'' bei 7''' und 8''' etc. zu sehen ist.

Da der Bogen von 1'' die Ecken der Cassaturen von 2'' 3'' 4'' etc. in diesem Fall deckt, so brauchen diese nicht besonders abgetragen zu werden. Eben so ist auch zu bemerken, dass weil die Cassaturen- Vertiefungslinien 5'' 6'' und 7'' 8'' parallel mit der Bildbasis gehen, dieselben auch nur ein gemeinschaftliches Centrum auf der punktirten Linie v x haben. Diese Centri 5''' 6''' 7''' 8''' etc. bestimmen sodann auch die Direktion der kleinen Ecklinien 5'', 6'' und 7'', 8'' der Cassaturen.

Was die Zeichnung der Sarkophage auf beiden Seiten der Gruft, so wie im Hintergrund die Säulen anbetrifft, so ist solches leicht aus dem Geometrischen ins Perspectivische überzutragen, es wird daher hier eine Wiederholung über die Verwandlung dergleichen geometrischen Zeichnungen in das Perspectivische zu bewerkstelligen übergangen.

Anmerkung. Fig. 1 und 2 auf Tab. XLI. ist der geometrische Grund- und Aufriss dieses perspectivisch gezeichneten Gewölbes. Nach dieser Zeichnung ist A der Augpunkt und die Wandlinie bb ist als Zeichnungsbasis angenommen worden, die Distanzweite ist somit die Entfernung von a^2 A und im Aufriss die punktirte Linie hh der Horizont. Alles was sich desshalb zwischen dem Augpunkt und der hintern Zeichnungsfläche befindet, muss man sich somit auf der hintern Wand bb geometrisch abgebildet und dann gegen vorn perspectivisch aufgetragen denken, so dass alsdann das Bild auf einer zwischen der hintern Wand und dem Standpunkt angenommenen Basis gezeichnet zu seyn scheint.

Der bei Verzeichnung des Bildes angenommene Maasstab für die Wand bb muss sich daher auf der Linie oo in der Mitte des Candelabers sehr vergrössern, wenn er auf der Linie oo angenommen und von a excentrisch auf bb nach o^2 o^2 getragen wird, welche Differenz dann auch die beiden Maasstäbe des Bildes auf Tab. XXXV. yy zz angeben.

SECHSTE AUFGABE.

Tab. XXXVI. Das perspectivische Bild einer Säulenhalle nach dem geometrischen Grund- und Aufriss Fig. 2 und Fig. 2^2 Tab. XLI. zu zeichnen, wenn der Stand- oder Augpunkt bei S und der Horizont oder die Augpunktshöhe, etwa Menschenhöhe, über dem Fussboden angeommen ist.

Auflösung.

Für die Zeichnung dieses Bildes Tab. XXXVI. wähle man nach dem Grundriss Fig 2. Tab. XLI. die Basis BB gerade durch die Mitte der beiden zunächst dem Auge sich darstellenden Säulen cc. Hiernach nehme man in dem perspectivischen Bilde Tab. XXXVI. die Basis BB, den Horizont HH, den Augpunkt A und Distanzpunkt D in der Weite von S a Tab. XLI. an, und zeichne dann nach dem geometrischen Profile Fig. 2^2 Tab. XLI. nach dem vergrösserten Maasstab des perspectivischen Bildes den Säulenstamm aa, bb, das Capitäl cc, den Architrav d, den Friesbalken e und das Deckengebälk ff rein geometrisch auf, wie solches die punktirten Umrisse anzeigen. Diese geometrischen Umrisse verwandle man nach den vorhergehenden Aufgaben, durch Hülfe des Aug- und Distanzpunktes, in die perspectivische Erscheinung, welche sich ergibt, wenn man alle die von dem Augpunkt A aus gegen das Gesicht gekehrte, und auf die Zeichnungsfläche rechtwinkelig gerichtete Ecklinien nach A zieht, und dann die Grössen der Vertiefungspunkte, so wie es bei den vorherigen Aufgaben gelehrt worden, vermöge des Distanzpunktes sucht. So erhält man z. B. alle die Säulen, wenn man die Mittel der Säulen b^2 b^2 mit der Diameterdicke aa nach A zieht, ihre Tiefenentfernungen von einer Axe zur andern von b^2 nach der entgegengesetzten Seite des Distanzpunktes nach c^2 trägt, und dann den Punkt c^2 ebenfalls für alle Entfernungspunkte in den Augpunkt A zieht. Wird dann von c^2 nach dem Distanzpunkt D eine Linie auf die Linie b^2 A gezogen, so erhält man bei b^3 den Mittelpunkt von der ersten Vertiefungssäule, und auch zugleich die Diagonallinie für das Quadrat um die Rundung der Säule. Zieht man nun von b^3 eine Parallele bis c^3, und zieht wieder von da eine Linie nach D, so erhält

man die 3.e Axe der zweiten vertieften Säule b^4. Auf ähnliche Weise können nun alle Säulen, so viel als deren in ihrer Vertiefung erscheinen, durch Hülfe der auf der Basis BB abgetragenen, und in Augpunkt gezogenen Entfernungen b^2 c^2 von einer Säule zur andern, das Centrum bestimmt, und auf jeder Stelle nach der verschwindenden Grösse der Säulen solche geometrisch wie aa^3 bb^3 cc^3 aufgezeichnet, und in das Perspectivische übergetragen werden. Auf ähnliche Weise können auch die Capitäle diesser Säulen nach ihrer Verschwindung zuerst geometrisch, und dann wie solches bei dem altdorischen Gesims 5.' Hft. Tab. XXX. Fig. 14. gezeigt worden, in das Perspectivische verwandelt werden. Die Querfriesbalken ee über jeder Säule erhält man, wenn man die Centri der Säulen b^2 bis oben auf den Architrav bei g hinaufbringt, und von g die halbe Dicke des Querfriesbalkens auf beiden Seiten von g auf die Horizontale hh aufträgt, diese beiden Punkte hh nach dem Auge zieht, und dann von g nach dem Distanzpunkt die erscheinende Dicke auf den Linien h^2 und h^3 abschneidet. Zieht man nun von jedem Centrum der Säule eine Querlinie nach dem Distanzpunkt, so ergibt sich die untere Breite oder Ansicht des Architravs h^2 h^2, h^3 h^3, h^4 h^4 h^5 h^5, etc. Die Cassaturen der Balken erhält man, wenn die in das Gesicht fallende Ecken der Balken ff nach dem Augpunkt gezogen, von den Ecken ii eine Diagonallinie nach dem Distanzpunkt gebracht, und da, wo diese Diagonallinien i k, i k etc. die Balken und Cassaturräume schneiden, da können die Quer- oder Parallellinien der Balken mit der Basis gezogen werden, vorausgesetzt dass die Cassaturen als Quadrate die Zwischenräume der Friessbalken ausfüllen, was sodann eine kleine Abänderung veranlassen würde, wobei alsdann die Diagonallinie i k statt in den Augpunkt in einen Accidentalpunkt gienge.

Die Cannelirungen der Säulen erhält man am geschwindesten, wenn man wie bei l, die geometrische Cirkelfläche von der untern und obern Säulenperipherie in die verlangte Zahl der Cannelirungen eintheilt, diese Theile rechtwinkelig auf den Säulendiameter aa bringt, und solche von da, aus dem Augpunkt auf die obere und untere Peripherie des perspectivischen Grundrisses zieht, wo sie alsdann auf die Oberfläche der Säule, und zwar mit dem Augpunkt zugleich, auf alle, welche rechtwinkelig hinter einander nach dem Augpunkt stehen, nach ihrer wahren perspectivischen Erscheinung aufgetragen werden können.

Die Aufzeichnung der Treppe im Hintergrund kann wohl ein jeder, der die erste Aufgabe Cap. VII. Tab. XXXI. versteht, aus dem geometrischen Riss auftragen, wenn er den Maasstab von der vordern Zeichnungsbasis nach dem Augpunkt bis hinten an den Antritt der Treppe bringt, und dann mit diesem kleineren Verschwindungsmaas die Treppe in's Perspectivische überträgt.

SIEBENTE AUFGABE.

Tab. XXXVII. Das perspectivische Bild von dem geometrischen in Grund- und Aufriss Fig. 3 und 3^2 Tab. XLI. gezeichneten Saals, von dem Standpunkt a aus, zu zeichnen. *)

Auflösung.

Wenn nach dem geometrischen Grund- und Aufriss Fig. 3 und 3^2 Tab. XLI. dieses Bild aufgezeichnet

*) Dieser Saal befindet sich in dem Museum zu Karlsruhe, und dient für die gesellschaftlichen Vereine bei Concerten und Bällen.

werden soll, so nehme man zur Basis die Linie bb in der Mitte der Säulen, und trage dann, wie in Tab. XXXVII., den geometrischen Aufriss in dem Maas, wie solches die Grösse des Papiers gestattet, auf. Der geometrische Aufriss bildet dann die punktirte geometrische Gestalt a b c d e f g h i k in der Grösse des beigesetzten Maasstabes. BB ist demnach die Bildbasis und HH der Horizont, A der Aug- und D der Distanzpunkt.

Nach den vorhergehenden Aufgaben ist nun der Vordergrund aus dem Geometrischen in das Perspectivische leicht überzutragen. Um aber nach dem Grundriss die Vertiefungspunkte mm, nn, oo, pp q, in der perspectivischen Erscheinung zu finden, trage man die Entfernung l m auf der Basis Tab. XXXVII. von l^2 nach m^2, so erhält man mit Hülfe des Distanzpunktes das Eck m^3 und parallel mit der Basis, gegenüber auch den Punkt m^4. Bringt man nun ferner für die beiden Entfernungspunkte aus dem geometrischen Grundriss die Entfernung l n auf die Basis von l^2 nach n^2, und zieht dann den Punkt n^2 nach dem Augpunkt auf die verlängerte Linie m^3 m^4, so ist die Länge m^3 n^3 auf dieser Linie die Entfernung der zu suchenden Ecke n^4 und n^5 die sich ergeben, wenn solcher von n^3 nach dem Distanzpunkt auf der Linie l^2 o^2 abgeschnitten, und von da aus, auf die andere Seite parallel mit der Basis n^5 auf die Linie l^3 o^3 getragen wird. Die hintere Ecke o findet man, wenn man von der Basis die Entfernung l^2 m^2, (welche Länge der Entfernung von n o im Grundriss gleich ist), nach dem Augpunkt auf die Linie n^4 n^5 bringt, und dann von diesem Punkt o nach dem Distanzpunkt auf der verlängerten Linie l^2 m^3 n^4 bei o^2 abschneidet. Parallel mit der Basis auf der verlängerten Linie l^3 m^4 n^5 liegt dann bei o^3 die andere Ecke der hintern Wand und auf dieser Linie auch die Nischenecke pp. Für die Zeichnung der Nische im Hintergrund, so wie auch für die perspectivische Zeichnung der Decke thut man wohl, wenn man den hinteren Maasstab auf die Linie o^2 o^3 bringt, und daselbst die Wand mit den Cassaturen darnach geometrisch aufzeichnet; eben so sind auch die Säulen an den Seitenbogen, zuerst geometrisch nach der Grösse ihrer Vertiefung aufzuzeichnen, und dann in's Perspectivische überzutragen, wie solches schon bei den übrigen Aufgaben gezeigt worden.

Anmerkung. Will man sich überzeugen, ob die Haupttheile in dem perspectivischen Bilde gehörig aufgezeichnet worden sind, so kann man dieselbe in dem geometrischen Grund Fig. 3. Tab. XLI. in der Art vermessen, dass man von dem Augpunkt a die Lichtstrahlen mm nn oo pp zieht. In dem Grundriss auf der Linie BB muss sodann die Entfernung von m^2 m^2 der in dem Perspectivischen m^3 m^4, die von n^2 n^2, der in dem Bilde n^4 n^5, und o^2 o^2 in o^2 o^3, und p^2 p^2 der von pp in dem Bilde, im Maas der Zeichnungen gleich seyn.

Ich übergehe, die Aufzeichnung der übrigen Details anzugeben, da solche sehr leicht nach den vorhergehenden Aufgaben zu fertigen sind, und bei den Capitälen und übrigen irregulären Formen überhaupt nur die Hauptgrössen nach ihrer perspectivischen Erscheinung anzugeben, die übrigen Details aber grösstentheils nach dem Auge aufzuzeichnen sind.

ACHTE AUFGABE.

Tab. XXXVIII. Den Prospect von dem im geometrischen Grundriss gezeichneten Platz Tab. XLI. a b c d e f g h mit der Aussicht nach dem Thor, und der Wachthäuser l m von dem Stand- oder Augpunkt A aus perspectivisch aufzuzeichnen. *)

Auflösung.

Für die Aufzeichnung dieses Bildes wähle man die im Grundriss Tab. XLI. bemerkte Linie a b als Basis, und zeichne dann, nachdem man auf der Bildfläche, wie auf Tab. XXXVIII., die Basislinie BB, den Horizont HH, Augpunkt A, und Distanzpunkt D nach den Maasen, wie es in dem Situationsplan angegeben, hier im vergrösserten Maasstab auf. Da die Basis BB an den Hausecken a und b anstösst, so kann auf die Strassenbreite a b nach dem auf der Basis bezeichneten Maasstab und des kleinern von dem Situationsplan Fig. 4. Tab. XLI. die Profile der Gebäude aa^2 a^3 a^4 bb^2 b^3 b^4 geometrisch aufgezeichnet, und so wie vornen gelehrt worden, von da ins Perspectivische übergetragen werden.

Da nun der an die Basis angrenzende Platz grösstentheils einen Cirkel bildet, dessen Durchmesser die auf dem Situationsplan befindliche Linie dd^2 ist, so beschreibe man in dieser Grösse, auf den Boden des Bildes den Cirkelbogen a g h e b, und trage dann die Ecke g h e auf denselben auf, wo man sodann die Strasse, in der der Standpunkt angenommen ist, jenseits des Platzes, bis zu dem Thore hin nach dem Augpunkt verlängern, und die Gebäude daselbst in der Art aufzeichnen kann, wenn man den Maasstab von der Basis a b auf die Linie h e trägt, und dann mit diesem Maas, die Entfernung des Thores, so wie auch die Details der Häuser, als Stockhöhen, Fenster etc. auf den Ecken h e absticht. Wenn man die Entfernung des Thors, welche von den Ecken e und h im Situationsplan 400 Fuss weit absteht, hat, welche sich leicht finden lässt, wenn man von der Ecke h, auf die verlängerte Linie, h e, die 400 Fuss Entfernung von h an abtrüge und dann diese Entfernung auf die verlängerte Linie a h nach dem Distanzpunkt abschneiden würde; weil man aber die Linie h e nicht 400 Fuss verlängern kann, so nehme man desshalb daselbst nur 100 Fuss von h bis x an, und theile dann die Distanzweite A D auf den Horizont bei y in zwei gleiche Theile. Theilt man dann A y wieder in zwei gleiche Theile y^2, so erhält man auf der verlängerten Linie a h die Entfernung des Thores von 400′ bei m, wenn man von x eine Linie nach y^2 zieht, weil eine Linie

*) Anmerkung Tab. XLI. ist der Situationsplan von dem neuen Marktplatz zu Karlsruhe, mit der ganzen Länge der Schlossstrasse, von der langen Strasse bis zum Ettlinger Thor. Die Gebäude in dieser Anlage habe ich grösstentheils aufgeführt, und ich werde solche einzeln in der Sammlung meiner ausgeführten und projektirten Gebäude herausgeben, wie schon einige Hefte erschienen sind, im Zusammenhang und als Bilder füge ich daher hier, im letzten Theile dieses perspectivischen Lehrbuches, eine Ansicht des Rondelplatzes von dem Punkt A und dann ein zweites Bild des Marktplatzes von dem Punkt A^2 als interessante architectonische Stadt-Prospecte bei.

von x nach y als den halben Distanzpunkt, auf der verlängerten Linie a h 200′ und die Linie x y² als der Viertel- Distanzpunkt gerade 400′ oder eine viermal so grosse Länge als h x daselbst abschneidet. Um nun das Thor selbst zu zeichnen, thut man wohl, den Maasstab von der Basis a b bis zu dem Thor hin m l zu verlängern, um daselbst solches mit diesem Maasstab in seinem Verschwindungswinkel aufzutragen. Eben so ist der in der Mitte des Rondels befindliche Brunnen *) durch das auf den mittlern mit der Basis paralel gehenden Diameter d² d des Rondels in jenem Maas aufgezeichnete geometrische Durchschnittsprofil am geschicktesten ins Perspectivische zu verwandeln.

Die perspectivische Aufzeichnung des Portikus an dem Hochbergischen Palais, dessen Fronte nach dem auf dem Bilde bemerkten Accidentalpunkte A c c geht, indem die Frontlinie in gerader Linie mit den Hausecken g h steht, und dieselbe auf den Horizont in dem Punkt A c c verschwindet, kann wohl am leichtesten vermöge dieses, und des jenseits des Augpunkts auf dem Horizont gelegenen zweiten Accidentalpunkt, (welcher hier aus Mangel des Raums fehlt) geschehen, weil man für die Verschwindungsgrösse nur den auf dem Horizont bemerkten Theilungspunkt t h aufzutragen, und sodann alle Verschwindungen nach demselben von dem geometrischen Maasse, wie oben 2.r Thl. 5.° Aufgabe. Fig 12. gelehrt, auf die in dem Accidentalpunkt A c c gehende Frontlinie abzuschneiden hat, wo sodann alle perpendikulare und Horizontallinien in ihrer Richtung nach den beiden Accidentalpunkten gezogen werden können.

Nimmt man den Giebel- oder Frontispizewinkel vom Dach des Portikus, und trägt solchen von t h perpendikular ober und unter dem Punkt A c c, wie bei V auf, so können die Dachröschen des Giebels, und so auch die Glieder desselben, nach diesen beiden Punkten ebenfalls gezogen werden.

Ich übergehe, die Auftragung der übrigen Gegenstände in dem Bilde weiter anzugeben, weil solche ein Jeder nach den vorhergehenden Aufgaben leicht selbst bewerkstelligen kann.

NEUNTE AUFGABE.

Tab. XXXIX. Das perspectivische Bild von dem auf Tab. XLII. befindlichen Situationsplan (Fig. 4.) aufzuzeichnen, wenn der Standpunkt bei A² auf dem Balkon des daneben gelegenen Hauses 19′ hoch zur besseren Uebersicht angenommen wird.

Auflösung.

Zur Aufzeichnung dieses Bildes nehme man etwa durch die Mitte des Monuments **) die Bildbasis an, und

*) Diesen Brunnen in Form eines Obelisken ist man gegenwärtig im Begriff aufzuführen. Er soll dem Andenken des letztverstorbenen Grossherzogs Karl, und dessen, dem Land gegebenen Constitution zugleich gewidmet seyn.

**) Von vielen Vorschlägen, welche als plastisches Monument zum Andenken des Stifters dieser Stadt Markgraf *Karl Wilhelm* von Baden in Vorschlag kamen, liessen S.e Königl. Hoheit der jetztregierende Grossherzog *Ludwig Wilhelm August* auf der Stelle, wo er begraben liegt,

trage dann nach dem Maase die Platzbreite $a^2\ b^2$ mit den Profilen der angrenzenden Gebäude, so wie auch das Monument in der Mitte, im geometrischen Aufriss auf, wo alsdann das Monument mit den Gebäuden des Platzes, bis nach c^2 und d^2, (deren Vertiefungspunkte mit den Details der Fenster etc. in den perspectivischen Riss auf der Basis von a^2 nach c, und von c in den Distanzpunkt bei c^2 abzutragen sind) ins Perspectivische übertragen werden kann. Auf der Basis $a^2\ b^2$ steche man von c an, nach e die Entfernung der Seitenstrasse $c^2\ e^2$ vom geometrischen Risse und bringe dann diesen Punkt auf die verlängerte Linie $a^2\ c^2$ nach dem Distanzpunkt bei e^2. Auf die Basis steche man dann wieder von dem Grundriss von a^2 aus, den Vorsprung der folgenden Gebäude auf den Platz $e^2\ e^3$, so erhält man den vorspringenden Punkt e^3, wenn man von e^4, von der vorderen Basis eine Linie nach dem Augpunkt auf die Querstrassenlinie $e^2\ e^3\ f^2$ bringt. Zieht man nun den vorderen Maasstab von der Bildbasis auf die Linie $e^3\ f^2$, so können alsdann von dieser neuen Basis und Maasstab die beiden Gebäude, als Kirche und Rathhaus, welches letztere eben so viel mit dem Eck f von der Linie $b^2\ d^2$, als auf der entgegengesetzten Seite das Kirchengebäude vorspringt, mit diesem Maas die Aufrissdetail in ihrer Höhe aufgetragen, und die Tiefenverschwindung der Details von dieser neuen Basis nach dem Distanzpunkt abgetragen werden. So ist die Länge des Gebäudes $e^3\ g^2$ und $f^2\ h^2$ auf dem perspectivischen Bilde von e^3 nach g^2 auf die Basis getragen, und auf der Linie $e^3\ g^3$ durch eine von g^2 nach dem Distanzpunkt gezogenen Linie, das hintere Eck des Hauses g^3 gefunden, und von da parallel mit der Basis g^3 auf der Linie $f^2\ h^2$ die hinterste Ecke des Rathhauses bestimmt. Für die Aufzeichnung des Portikus der Kirche, des Rathhauses und des Brunnen *) zwischen diesen beiden öffentlichen Gebäuden, thut man wohl, wenn man die Mittellinie x y zieht, den Maasstab von der vorderen Basis auf diese Linie aufträgt, und dann die Objekte daselbst zuerst geometrisch aufzeichnet, und sofort mit diesem Maas die Details in das Perspectivische überträgt. Da die Mittellinie x y ebenfalls durch die Mitte des Kirch- und Rathhausthurms geht, so sind dieselben ingleichem nach diesem Maas aufzuzeichnen, und wenn man auf diese Durchschnittslinie, in diesem Verschwindungsmaas die Thürme im perspectivischen Grundriss, so weit als es erforderlich ist, legt, und den Aufriss als einen parallelen Durchschnitt mit der Basis geometrisch aufzeichnet, dieselbe leicht in das Perspectivische zu verwandeln, wie es bereits schon bei den vorhergehenden Aufgaben gezeigt worden ist. Die weitere Ecke $i^2\ k^2$, so wie auch die weitere Fortsetzung der Strasse i^2 a und k^2 b im Situationsplan, bis an das Thor m l erhält man am geschicktesten, wenn man den Maasstab von der vorderen Basis an, bis in das Auge durch die Strasse zieht, wo

und vormals eine Kirche die Ruhestätte umgab, diese Pyramide als eine der Vergänglichkeit am mehrsten entgegenstrebende Form auffühen, und so wie einstens der Plan von Rom in dem von Romulus und Remus geheiligte Tempel der Fussboden den Grundplan der von ihnen gegründeten Stadt in Marmor ausgehauen andeutete, so wurde in dieser Pyramide der Plan der hiesigen Residenz Karlsruhe wie sie von dem Stifter angelegt und nach und nach während der verschiedenen Regierungen bis auf S.^{e} Königl. Hoheit den jetztregierenden Grossherzog vergrössert wurde, in eine Marmorplatte eingravirt, beigesetzt.

*) Dieser Brunnen soll dem jetztregierenden Grossherzog *Ludwig Wilhelm August*, höchst welcher der Stadt Karlsruhe durch eine Wasserleitung Trinkwasser von den nahen Gebirgen Durlachs herleiten liess, zum dankbaren Andenken errichtet werden.

man sodann von jedem Punkt die Vertiefung, so wie auch die Höhe der Gebäude nach dem daselbst befindlichen Maas aufzeichnen kann. Da von dem Vertiefungspunkte i^2 k^2 die übrigen a b h e etc. bis zu dem Thore so weit abgelegen sind, dass ihre Maase nicht wohl immer geschickt durch den Distanzpunkt abgeschnitten werden können, so thut man besser, wenn man die Entfernung des Distanzpunktes A D durch Theilung, wie schon in vorhergehender Aufgabe gezeigt worden, zu Hülfe nimmt. Nimmt man dann auf dem Horizont A D halb bei t, so braucht man alsdann die Länge in dem Situationsplan von i^2 bis a, welche 380′ ist, nur halb, oder 190′ auf der verlängerten Linie i^2 k^2 von i^2 nach s anzustechen, wo alsdann von s aus die Ecke a^3 durch eine Linie s t abgeschnitten werden kann.

Hat man auf diese Weise den ganzen Prospect in den Hauptpunkten gefertiget, so lässt es sich leicht prüfen, ob solches gehörig geschehen ist, wenn man in dem Grundriss Tab. XLII., wie bei den ersten Aufgaben bei der Erklärung der Perspectiv gezeigt worden, von allen Ecken Lichtstrahlen nach dem Stand- oder Augpunkt A^2 zieht, wo solche sodann auf der Bildbasis a^2 b^2 auf dem perspectivischen Bilde in gleicher Maasgrösse erscheinen müssen. Was hier von dem Grundplan gesagt ist gilt auch von den Höhen, indem dieselben auf gleiche Weise zu prüfen sind, wenn man die geometrischen Aufrisse der Gebäude ein jedes in seiner wirklichen Entfernung von der Basis aufzeichnet, und dann ebenfalls von dem Stand- oder Augpunkt aus die Höhe auf die Bildfläche abvisirt, wie solches bei den kleinen Aufrissen der links und rechts an den Strassen aufgezeichneten Façaden zu ersehen ist.

ZEHNTE AUFGABE.

Einen architectonischen Gegenstand, wenn die Bildbasis schief mit demselben gerichtet ist, durch Hülfe der Accidental- und Theilungspunkte perspectivisch zu zeichnen.

Auflösung.

Es sey Tab. XL. Fig. 1. der halbe untere, und Fig. 2. der obere halbe geometrische Grundriss eines Monuments, welches in der vorderen geometrischen Ansicht, wie Fig. 3., und in seiner geometrischen Seitenansicht, wie Fig. 4., dargestellt ist. Dasselbe soll nun von dem Standpunkt S aus gesehen, und auf der Bildbasis bb vorgestellt werden, wenn der Augpunkt 10 Fuss hoch über dem Standpunkt angenommen ist. *)

*) Dieses Monument habe ich gleich nach dem am 18. Iuni 1815 bei *Belle Alliance* durch Wellington und Blücher für Europa erfochtenen Sieg als einen Versuch entworfen, wie etwa ein Denkmal für ganz Europa dieser ewig denkwürdigen Schlacht der Nachwelt bedeutsam genug durch die plastische Kunst auf dem Kampfplatz selbst errichtet werden könnte.

Diese Idee habe ich auch in einer besondern kleinen Schrift herausgegeben, und solche dazumal schon so viel wie möglich bekannt zu machen gesucht. Allein wie selbst oft grosse Weltbegebenheiten leicht wieder vergessen werden können, wenn mehrere bald auf einander folgen, so geht es oft auch um so leichter mit Kunstwerken, die zur Verewigung solcher Denkwürdigkeiten dienen sollen, da gewöhnlich mehrere Ideen dazu in Vorschlag gebracht werden, und alsdann eine Idee die andere verdrängt, da zumal auch

Wenn man das Bild auf eine bestimmte Bildfläche bringen will, wie hier z. B. die Bildfläche r s t u, so ziehe man in dem geometrischen Grundriss Fig. 1 und 2 die Lichtstrahlen c S, e S von den äussersten Ecken des Monuments über die Bildbasis bb, so erscheint dann die ganze Breite des Bildes daselbst in der Grösse von e^2 c^2. Misst man nun die Grösse e^2 c^2 mit dem für die geometrische Zeichnung gehörigen Maasstab xx, so zeigt sich, dass dieses Bild sich nach dem angenommenen Standpunkt und der Bildbasis 46′ ausdehnt. Nach dieser Grösse nehme man einen vergrösserten zu der Bildfläche proportionirten Maasstab an, wie hier der Maasstab yy, nach welchem das ganze Bild von vorn der Basis vermittelst der Verschwindungs- und Theilungspunkte zu fertigen ist.

Die in dem geometrischen Riss Fig. 1 und 2 angenommene Bildbasis bb sey nun in dem Bilde die Linie BB, der Aug- und Standpunkt auf dem Bilde S A und der Horizont HH, auf dem von A die Entfernung des Standpunktes A S aus dem Grundriss mit dem Maasstab xx zu messen, und in gleichem Maas sind von der Bildfläche nach D und D^2, so wie perpendikular über dem Augpunkt nach D^3 als Distanzpunkte zu bringen. Nimmt man nun von dem kleinen Maasstabe aus dem Grundriss von A der Entfernung der Ecke a und trägt solche nach dem grossen Maasstab auf die Bildfläche von S nach a^2, so ist a^2 die Ecke, in dem das Monument die Bildbasis berührt.

nicht immer competente Kunstrichter über solche Projecte entscheiden. Unter allen Kunstwerken ist aber wohl keines schwieriger, als ein Denkmal einer grossen Weltbegebenheit zu entwerfen, wie die Schlacht bei *Belle Alliance*, welche alle europäischen Nationen interessirt, indem von diesen verschiedenen Völkern alle mehr oder minder an jenem Siege Theil hatten, und mit diesem Siege der Sieg von ganz Europa über eine in ihr entstandene revolutionäre Macht erfochten wurde, welches nothwendig dieses Denkmal als eine Hauptsache anzudeuten hat.

Da aber ein solches plastisches Werk einem Jeden in die Augen springt, und desshalb dem Beschauer ein Urtheil gleichsam abdringt, so ist eine analoge Uebereinstimmung desselben mit der Sache, welche es andeuten soll, um so mehr erforderlich, da ohnehin ein Monument nicht immer die, welche es errichten lassen, allein, als auch noch nach Jahrhunderten den Zeitgeist, in dem es errichtet wurde, ehrt oder entehrt.

Ich bescheide mich darum gerne, dass auch diese meine Idee zum Andenken dieses grossen Sieges nicht in allen Theilen bedeutsam und erhaben genug aufbewahren möchte; mir scheint jedoch, dass die Europa von der Siegesgöttin gekrönt, und in der allegorischen Gestalt, wie sie uns von der Mythe überliefert worden, ein deutlicheres und würdigeres Bild jener grossen Völkerbegebenheit sey, als der Löwe, der, wie man aus Zeitungsnachrichten vernimmt, mit einem Piedestal in kollosaler Grösse (20′) auf einen Hügel auf dem Schlatfeld aufgestellt werden soll.

Meine Idee möchte ich darum durch diesen Löwen nicht verdrängt wissen, und da mir noch gerade in diesem Lehrbuch eine Zeichnung fehlt, um den Gebrauch der Accidental- und Theilungspunkte anzuzeigen, so wähle ich hiezu dieselbe, um wenigstens bei denjenigen, die dieses Lehrbuch durchgehen, das Andenken dieser grossen Weltbegebenheit mit den beiden unsterblichen Feldherrn *Blücher* und *Wellington* dabei zu erneuern.

Dort auf jenem belgischen Hügel mag dann dieser Löwe mehr Ansehen als hier meine Zeichnung gewinnen, allein dem Andenken jenes Sieges will ich meine Idee widmen, die vielleicht erst alsdann Interesse gewinnt, wenn sie mit jenem Löwenmonument verglichen wird, das übrigens so wenig die Schlacht von *Belle Alliance* bezeichnet, als der mit Pfeilen erlegte Löwe, den die Stadt Lucern vor einigen Jahren ihren Anfangs der französischen Revolution umgekommenen Landsleuten, welche die Garde des unglücklichen Königs Ludwig XVI. ausmachten, errichten liess.

Um nun ferner die Accidentalpunkte, nach welchen die gegen den Augpunkt gerichteten beiden Seiten in unendlicher Entfernung auf dem Horizont verschwinden, aufzutragen, so ziehe man unter dem gleichen Winkel den die Bildbasis mit den Seiten des Monuments e a und a c macht, die Linie a^2 b^2 auf die Bildfläche und mit derselben auch die im Grundriss von dem Standpunkt S aus, auf die Bildfläche gerichtete rechtwinkelige Linie S A von a^2 nach S^2, welche Linie alsdann, wenn sie von dem oberen Distanzpunkt D^3 aus parallel auf den Horizont gezogen werden, die beiden Accidentalpunkte A c c und A c c^2 angeben, welcher letzterer hier ausser das Bild fällt. Beschreibt man dann ferner aus A c c von D^3 aus den Bogen D^3 th, so hat man den Theilungspunkt für alle Parallellinien von der Seite a^2 c^2 und durch den Bogen D^3 und th^2 von A c c^2 welcher Punkt hier ausser dem Papier liegt gezogen, und den Theilungspunkt für alle Parallellinien der Seite a^2 e^2 gefunden, wie solches auch im 2.n Hefte 6.e und 7.e Aufgabe Tab. VIII. Fig. 15 und 16 noch näher gelehrt worden.

Sind auf diese Weise alle die erforderlichen Punkte auf die Bildfläche aufgetragen, so kann dieses Bild gleich den Prospecten, bei welchen die Seite in den Augpunkt gerichtet ist, mit den Maasen von einer jeden parallel mit dem Bilde angenommenen Basis durch die Theilungspunkte auf die wirklichen Verschwindungslinien gebracht werden, wenn der Maasstab auf diesen neuen Basen in ihrer gehörigen Verschwindung durch den Augpunkt gefertiget worden.

So erhält man z. B. das äusserste Quadrat von der untersten Stufe, wenn man die Seiten a c und a e aus dem geometrischen Maas nach dem grossen Maasstab von a^2 links und rechts auf die Bildbasis BB mit den beiden Mitteln mm aufträgt, und dann auf die in die Accidentalpuncte gezogenen Linien a^2 c^2 und a^2 e^2 die beiden Ecken c^2 e^2 mit den Mitteln mm nach den Theilungspunkten abschneidet. Von den Punkten e^2 und c^2 kann nun das ganze untere Quadrat des Monuments mit den mittleren Durchschnittslinien mm nach den Accidentalpunkten gezogen werden.

Auf ähnliche Weise lassen sich nun alle horizontalen und perpendikularen Linien in ihren erscheinenden Lagen und Verschwindungsgrössen aufzeichnen, allein da dieses eine mühsame Arbeit wäre, so thut man besser, wenn man etwa wie hier geschehen im Centrum des ganzen Monuments eine neue Basis parallel mit dem Bilde annimmt, auf derselben mit Hülfe des Augpunkts einen weiteren Maasstab zz fertiget, und dann mit diesem alle horizontalen und perpendikularen Erscheinungen aus der Mitte abträgt.

Auf diese Centrumslinie f fi sind nun alle Glieder des Monuments nach ihren Höhenmaasen aufgetragen, und an den Haupttheilen, wie z. B. an den oberen Eck des Gesimses, eine mit der Bilbasis parallel gehende Horizontallinie angenommen, worauf von dem Centrum die Grösse im geometrischen Maas von der Breite und Tiefe dieses Gesimses aufgestochen worden ist. Wird nun in dieser Gesimshöhe durch das Centrum i die Linie i A c c^2 und i A c c gezogen, so kann die geometrische Breite hh nach dem Theilungspunkt t h^2 auf die gezogene Mittellinie i A c c^2 bei h^2 h^2 und die Tiefe gg nach t h auf die Mittellinie i A c c bei g^2 g^2 abgeschnit-

ten, und durch diese vier Punkte nach den beiden Accidentalpunkten die vierseitige Erscheinung und oberste Grenzlinie des Gesimses gezogen werden.

Hiernach sind nun aus dem Centrum grösstentheils alle die Verschwindungspunkte gefunden, und die aufgezeichneten Profilirungen l m n o p construirt, so dass dann durch diese Kreuzprofile die perspectivische Erscheinung des Monuments gleichfalls nur wie von einem geometrischen Profile, das bei einer mit der Zeichnungsfläche rechtwinkelig gerichteten Seite gebraucht werden kann, aufzuzeichnen ist, wie solches zum Theil die Zeichnung selbst näher angibt. (Siehe 5.' Hft. Tab. 28. Fig. 12.)

Erste Anmerkung. Die Balkenköpfe an dem oberen Gesimse sind wie die Glieder vermittelst der Theilungspunkte von der Basis in ihrer abnehmenden Verschwindung aufzuzeichnen. Bei dieser Aufzeichnung thut man übrigens wohl, wenn man eine neue Basis an dem Eck des vordersten Balkenkopfs annimmt.

Zweite Anmerkung. Diese Aufgabe liess sich auch noch auf mehrere Arten auflösen, welche jedoch alle vollständig in den vorhergehenden Lehren abgehandelt sind, und bei solchen Bildern, wo die Objekte schief mit der Basis stehen, angewandt werden können.

Ich übergehe daher, die Anwendung jener Lehre hier weiter zu verfolgen, und will nur noch bemerken, dass man in Fällen, wo man den Accidentalpunkt aus Mangel des Raums nicht auf den Horizont bringt, auch um die concentrischen Linien zu ziehen, sich zwei Maasstäbe auf beiden Seiten des Bildes fertigen kann, wobei der Eine um so viel kleiner seyn muss, dass er sich ebenso wie der Grössere zu der Entfernung des Accidentalpunktes verhält. Auch kann man sich hiebei des Proportionalzirkels bedienen, wenn derselbe in dem Winkel, den der Accidentalpunkt mit dem Horizont macht, geöffnet und sodann die concentrische Grösse in ihrem Maas abgetragen wird. Diese Verfahrungsart kann der Theatermaler oft sehr vortheilhaft gebrauchen, indem die Arbeitssäle gewöhnlich nicht so gross sind, dass man den Accidentalpunkt in der erforderlichen Entfernung annehmen kann.

ACHTES KAPITEL.

UEBER

DIE PRACTISCH PERSPECTIVISCHE AUFZEICHNUNG

SOGENANNTER ZERR- UND TÆUSCHBILDER.

Nach den vorhergehenden Aufgaben möchte nun ein Jeder, der dieselben gehörig einstudirt und verstanden hat, wohl alle mögliche perspectivische Prospecte und bildliche Erscheinungen auf alle Arten von Flächen, aufzuzeichnen im Stande seyn, ob es gleichwohl vielfache Erscheinungen und Arten perspectivischer Bilder gibt, so lassen sich doch alle nach den vorgetragenen Aufgaben auflösen.

Von den sonderbaren, oder sogenannten Zerrbildern, bei welchen gewöhnlich das Objekt vor der Bildfläche erscheint, und desshalb nur von einem Punkt aus das gehörige Objekt vorstellt, von andern Gesichtspunkten aber ganz sonderbare Formen bildet, *) will ich nur eine Aufgabe zur Verständigung der übrigen hier beifügen.

EILFTE AUFGABE.

Tab. XLIII. Das Zerrbild eines Tisches mit verschiedenen Objekten auf den Fussboden zu zeichnen, wo dieselben von einem Gesichtspunkt aus gesehen, auf demselben zu stehen scheinen.

Auflösung.

Es sey S Fig. 1. Tab. XLIII. der Standpunkt, und S^2 A die Höhe des Auges von dem Boden BB Fig. 2. Man zeichne nun den Tisch a b c d Fig. 1. da, wo er auf dem Boden stehen soll, im geometrischen Grund-, und so auch im geometrischen Aufriss Fig. 2. a^2 a^3 c^2 c^3, mit allen den Effecten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, welche um und auf dem Tisch erscheinen sollen, ebenfalls im Grund- und Aufriss geometrisch auf. Zieht man nun in dem Grundriss aus dem Punkt S des Tischblattes, auf die Ecken a b c d die excentrischen Linien aa^4 bb^4 cc^4 dd^4 und oben, wo die hintere Ecke von der vorderen gedeckt wird, ebenfalls aus dem Augpunkt A excentrische Linien von den Ecken A a^3 und A c^3 bis auf den Boden, so darf man da, wo die Ecken a^3 und c^3 auf dem Boden bei a^4 und c^4 auffallen, nur auf die untere im Grundriss gelegene

*) So sah ich z. B. zu meiner Zeit in Rom neben der Kirche auf *Trinitate del Monte*, in dem daselbst befindlichen Kapuzinerkloster, wenn man vornen in einen der langen Gänge trat, auf der Seite der Wand einen Eremiten sitzend mit einem Buche in der Hand, in welchem er las, auf die Wand gemalt, und in dem Gange selbst zu sitzen schien, kam man aber vor das Bild, so war es — eine weit ausgedehnte Speciallandkarte von dem ganzen Stiefel Italiens, in welcher alle die geistlichen Güter und Klöster, besonders die der Kapuziner, sehr detailirt angegeben waren.

Linie herunterwinkeln, so erhält man die erscheinende Oberfläche des ganzen Tisches. Zieht man dann ferner für die erscheinende Dicke des Tisches von A auf die untere Ecke x die excentrische Linie bis auf den Boden, so erhält man auch diesselbe durch x^2 unten auf dem Boden. Da die Füsse des Tisches gleich dick sind, und in dem geometrischen Grundriss auf der gleichen Stelle, wo sie auf dem Boden aufstehen, geometrisch aufgezeichnet worden sind, so darf man solche nur von da aus dem Standpunkt S, in so fern sich diese Seiten daselbst dem Auge darstellen, von S aus excentrisch in ihrer Erscheinung darstellen. Auf gleiche Art werden nun alle Gegenstände aus dem geometrischen Grund- und Aufriss gegenseitig mit einander aufgezeichnet, und es ist hiebei wieder der Fall, dass alle Objecte, welche mit dem Boden als der Bildfläche parallel gehen, auch im Perspectiv wieder in ihren reinen geometrischen Formen, und nur nach dem excentrischen Sehwinkel vergrössert erscheinen. So darf man z. B. für die Erscheinung des Kruges nur das Centrum von S und A aus in den Grund- und Aufriss excentrisch verlängern, und etwa für die Umrisse der Form des Kruges die punktirten Diametergrössen von den Durchschnittszirkeln 1^2, 1^3, 1^4, 1^5 ebenfalls excentrisch als Cirkelscheiben für die Erscheinung annehmen, wornach sodann der Krug ganz genau in seiner Erscheinung aufgezeichnet werden kann.

Auf ähnliche Art werden nun auch die um den Tisch stehenden Sessel, und überhaupt alle Objecte durch den geometrischen Grund- und Aufriss gezeichnet, und es lassen sich noch alle Arten optischer Täuschungen, in so fern sie sich mit Linien begrenzen lassen, aufzeichnen.

So wie dieses Zerrbild gibt es auch eine besondere Art von Täuschungsbildern, welche dazu dienen, in einem Gebäude einen Gegenstand anders erscheinen zu machen, als er ist. *)

Anmerkung. Rücksichtlich des Schlagschattens, wovon hier nur die Hauptcontouren bei einfallendem Sonnenlicht angegeben worden, hat man besonders in Erwägung zu ziehen, dass nur die auf das Tischblatt fallenden Schatten, welches mit seiner Fläche vor der Bild- (oder Boden-) Fläche zwischen dem Auge und derselben erscheinen soll, sich vergrössern uud dass die anf den Boden fallende Schatten als auf der Bildfläche selbst im geometrischen Maas des Grund- und Aufrisses unverändert sich darstellen.

ZWŒLFTE AUFGABE.

Tab. XLIV. Fig. 1. ist ein solches Täuschbild, welches in der Durchschnittszeichnung Fig. 2. in einem

*) *Pater Pozzo*, welcher im XVII. Jahrhundert lebte, hat dieselben sehr vielfach benutzt, um in einem Gebäude das noch zu ersetzen, was ihm etwa wegen Beschränkung des Baues fehlte.

So hat er z. B. in der Jesuiten-Kirche zu Wien in der geraden Decke der Kirche ober dem Hochaltar eine Kuppel mit von oben durch eine Laterne einfallendem Licht sehr täuschend gemalt, wenn man vorn an dem Altar dieselbe betrachtet. An andern Punkten fällt jedoch diese Täuschung hinweg, und der Betrug ist dann sehr auffallend, weil man daselbst die entgegengesetzte Seite der Laterne sieht, die man in der Wirklichkeit nicht sehen würde.

vierseitigen Bauraum a b c d oben an der Decke c d, an welcher die über derselben gezeichnete Laterne e f g h als wirklich ausgeführt, von dem Augpunkt A aus gesehen, erscheinen soll.

Auflösung.

Man zeichne das Quadrat der Deckenfläche cc^2 und dd^2 innerhalb des wirklichen Deckengesimses c k und d i, wie es Fig. 1. viermal so gross als c d in Fig. 2. angenommen worden, auf. Dann nehme man den Stand- oder Augpunkt nach dem obern Profil A in dieser Zeichnung bei S, an. Zieht man nun von S aus eine Parallellinie mit dd^2, so kann man auf dieselbe von S den Distanzpunkt, welcher in Fig. 2. die perpendikulare Entfernung von A bis zur Decke c d ist, auftragen, was hier jedoch aus Mangel des Raums nicht geschehen konnte, und desshalb bei $\frac{D}{2}$ nur die halbe Entfernung des Distanzpunktes angenommen worden ist.

Sind diese Punkte aufgetragen, so zeichne man dann den obern Grundriss der Laterne e f von Fig. 2. im reingeometrischen Grundriss ee^2 ff^2 mit den Details der Fenster und Gesimse l m n o in Fig. 1. auf. Da nun dieses Bild seine Objecte concentrirt, wogegen sich solche in vorhergehender Aufgabe excentrisch darstellen mussten, weil dort die Objecte vor der Zeichnungsfläche und hier hinter derselben erscheinen sollen, so kann man von diesem Grund aus die Säulenaxe pp und alle die perpendikular stehenden Linien nach dem Stand- oder Augpunkt S von dem punktirten Grundriss aufzeichnen. Nimmt man dann die Höhe der Säule pp aus Fig. 2, und trägt solche in dem Bild in Fig. 1 von p nach p^2 in halber Grösse, so kann von p^2 auf den halben Distanzpunkt die Axenhöhe $p\ p^3$ auf der Linie p S in ihrem wahren Verschwindungsmaas abgeschnitten und so auch die Höhen-Erscheinung des Gesimses l^3 und m^3 gefunden werden, wenn man von der Decke c d die halbe Höhe bis nach l oder m nimmt, solche in Fig. 1. von l nach l^2 ansticht, und dann auf der Linie l S nach dem halben Distanzpunkt $\frac{D}{2}$ bei l^3 abschneidet. Bringt man nun von unten des Grundrisses den obern kleinen Cirkel oder den obern Säulendurchmesser nach dem Aug- oder Standpunkt S auf die Queraxenlinie p^3, und so auch die übrigen Theile des Gesimses von unten nach oben, wo diese Theile auf der horizontalen Decke in horizontaler Richtung ebenfalls wieder geometrisch erscheinen, so kann die ganze Laterne in ihrer perspectivischen Erscheinung aufgezeichnet werden.

Was die Aufzeichnung der Gewölbbogen und die Bogen über den Fenstern betrifft, so darf man für die Fensterrundung nur die doppelte Höhe x q, und für die des Gewölbes die doppelte p g von Fig. 2. auf die Linie ee^2 Fig. 1. von dem Punkte x als dem Mittelpunkt des Fensters und des Gewölbes nach q und g abtragen, und dann diese Punkte nach $\frac{D}{2}$ ziehen, wo sie dann die Mittellinie x S bei g^2 und q^2 durchschneiden, da ist die Höhe des Fensters und des Gewölbes. Zieht man die perpendikulare Erscheinung des Fensters von dem punktirten Grundriss aus gegen S, und mit der Linie l^3 m^3 die Parallellinie q^4 q^3 und g^4 g^3 so können die Diagonallinie r q^3 g^3 und r q^4 g^4 gezogen, und wie oben mehrmals gezeigt, die in ihrer Verschwindung erscheinenden Cirkelbogen aufgezeichnet werden. Da nun alle gleichweit von der Decke abstehenden Verschwindungspunkte parallel mit dem äussern Quadrat der Decke cc^2 und dd^2 gehen müssen, so müssen die Punkte ss^2 und s^2 s^3 auch parallel mit c^2 d^2 und c c^2 in einer Höhe gelegen seyn. Wenn daher ein Bogen gefertigt ist, so können die übrigen mit den Kreuzbögen hiernach leicht gezeichnet werden. Die Sprossen

der Fensterscheiben, deren Rahm von dem geometrischen Grundriss t u aus, nach dem Aug- oder Standpunkt S gezogen wird, findet man am leichtesten, wenn man dieselben von v nach w als 1, 2, 3, 4, 5 aufträgt, und solche dann auf der von v nach S gezogenen Linie v w^2 nach dem halben Distanzpunkt bei 2^l 3^l 4^l 5^l etc. abschneidet.

Erste Anmerkung. Fig. 2. ist der geometrische Aufriss von der Seite c^2 d^2 bei Fig. 1, wenn man den Augpunkt bei A sich denkt. Da nun die Decke, an welcher die oben darauf gemalte Laterne erscheinen soll, ein Quadrat bildet, so kann dieser geometrische Aufriss Fig. 2. auch als die Seite cc^2 betrachtet werden; in diesem Fall wäre alsdann der Stand- oder Augpunkt S von Fig. 1. bei A^2 anzunehmen.

Zweite Anmerkung. Um sich diese Art Deckenzeichnung, wo das Bild von unten nach oben betrachtet werden muss, wie die übrigen perspectivischen Bilder auf einer perpendikularen Wand oder Bildfläche vorzustellen, darf man sich diese Laterne nur umgelegt denken, und dann kann man die Höhenentfernungen in ihrer Verschwindung, so wie jene hinter den aufrechtstehenden Bildflächen gelegenen Objecte behandeln. Auch kann hier der geometrische Aufriss Fig. 2. zur Prüfung, oder selbst auch zur perspectivischen Aufzeichnung dienen (2.^{r} Th. 1.^{s} Heft. 2.^{e} Aufgabe Fig. 2), weil sich alle Lichtstrahlen, welche von dem Auge aus auf die in der obern über der Decke erscheinenden Laterne auf der Deckenlinie in ihrem wirklichen Erscheinungsmaas abbilden müssen. So erscheint z. B. die obere Linie des Gewölbes g h auf der Deckenlinie c d in ihrer Grösse von y z, welche mit der in der perspectivischen Zeichnung y^2 z^2 gleich gross, oder, wie hier angenommen, viermal grösser als y z seyn muss.

Ob nun gleichwohl alle Erscheinungen, hinsichtlich ihrer Form, nach den vorstehenden Aufgaben mathematisch perspectivisch zu zeichnen sind, so ist es dennoch sehr mühsam, mannigfaltig geformte Gegenstände, wie z. B. Bäume, Figuren etc. durch alle Theile im Maas abzutragen, man begnügt sich desshalb schon, nur die Hauptpunkte gehörig richtig zu erhalten, und sucht das übrige von freier Hand vollends zu ergänzen, weswegen auch die Uebung der Freihandzeichnungen für diejenigen, welche perspectivische Bilder fertigen wollen, nicht genugsam zu empfehlen ist.

So wie nun hier nach den angeführten Aufgaben alle Hauptformen in die Linienperspectiv zu übertragen gelehrt worden, so enthält auch die dabei angeführte Anwendung der Beleuchtung die Lehre über die Bestimmung von Licht und Schatten, in soweit sich dieselbe mit mathematischer Gewissheit angeben lässt.

Ingleichem lassen sich auch alle Reflexions- oder Spiegelbilder nach diesen Aufgaben ohne Schwierigkeit auflösen, und in der Linienperspectiv anwenden, wenn der Künstler in diesem Lehrbuch den zweiten Theil der Optik über die Reflexion des Lichts, gehörig einstudirt hat, in dem der Einfallwinkel des Lichts immer dem des Reflexionslichts gleicht, und desshalb Einer wie der Andere aufzutragen ist.

Die Luftperspectiv, vermöge welcher wir den perspectivischen Umrissen und Bildern mehr optische Täuschung für unser Auge geben können, lässt sich hingegen nicht so leicht mit einer solchen Bestimmtheit angeben, weil dieselbe nicht in Form, sondern vielmehr in Farbentönen besteht, welche wir durch keinen andern Sinn, als nur durch das Auge erkennen. Diejenigen Künstler, welche dieselbe von der Natur richtig

abnehmen, geben daher gewöhnlich ihren Prospecten die grösste Täuschung, indem die Erfahrung für die Abnahme von Licht und Schatten mit den Farben von der Natur die beste Lehrerin ist.

Der junge studirende Künstler thut desshalb wohl, wenn er bei dem Studium der Perspectiv auch fleissig die Natur in Hinsicht auf Luft und Lichtperspectiv studirt, und dabei die mathematischen Gesetze über die Bestimmung des Lichts und Schattens nicht ausser Acht lässt, weil sich über die Haltung der Luftperspectiv, besonders über die Farben nur im allgemeinen etwas weniges angeben lässt, und die Ausübung derselben, so wie die schönen Verhältnisse und Proportionen eines Körpers gleichfalls nur in dem Gefühle des Künstlers liegen müssen. So lag z. B. in *Michel Angelo* die Grösse und erhabene Form seines Gottvaters, welchen er in der Sixtinischen Kapelle zu Rom vorstellte, und in *Claude Lorrain* die liebliche Abnahme seiner Farbentöne in seinen Entfernungen der vier Tageszeiten, worin wir durch die Haltung der Töne schon in dem Morgen zu erblicken glauben, dass wir mit aller Anstrengung bis zum Abend die Ferne nicht erreichen, und in den Abend vor dem Schluss der Dämmerung nicht mehr weit in dem Zaubergefilde seiner Darstellung herumzuwandeln vermögend seyn werden. Damit man sich aber bei Schattirung und Farbengebung, besonders bei architektonischen Bildern, die noch nicht existiren, und als Ideal oder Prospecte zu künftigen Bauwerken gefertiget werden, in Hinsicht auf Luftperspectiv mit einiger Theorie zu benehmen weiss, will ich hier am Ende nur noch einen Maasstab über die Haltung von Licht und Schatten beifügen.

Wer für die Schattirung der perspectivischen Bilder nicht genug geübt ist, thut sehr wohl, wenn er sich eine Scala, wie Fig. 3. Tab. XLIV. fertiget, welche in einer beliebigen Ausdehnung von dem Spitzen a ganz dunkelschwarz, als die totale Beraubung des Lichts, die Farbentöne bis nach b, zu dem Licht, in einer zunehmenden Progression und so umgekehrt den Schatten annimmt. Theilt man nun die Linie a b in zwei gleiche Theile, so erhält man eine Schattenseite a c, und eine Lichtseite c b, wovon die Haltung der Spitze a die gänzliche Beraubung des Lichts, bei cc gegen die Schattenseite, der helleste Schatten, und gegen die Lichtseite das geschwächteste, oder das unter dem spitzen Winkel einfallende Licht, (wie bei einer Tangente der einfallende Lichtstrahl an einem Cylinder) und bei b das rechtwinkelig einfallende volle Licht auf den Körper von dieser Scala andeutet. Theilt man nun wieder a c und c b in drei gleiche Theile, so kann man sich auf der Schattenseite für den Vorgrund des Schattens 1, im Mittelgrund des Schattens 2, und in dem Hintergrund des Schattens 3, und so umgekehrt, auf der Lichtseite für den Vordergrund des Lichts 1, für den Mittelgrund des Lichts 2, und für den Hintergrund des Lichts 3 bedienen, und auf diese Art durch die Anschauung dem natürlichen Gefühl für Luftperspectiv ein wenig zu Hülfe kommen.

Schliesslich und als Nachtrag dieser Lehren der Linearperspectiv will ich nur noch bemerken, dass die Erlernung derselben nach den vorgetragenen Aufgaben, wenn sie der Reihe nach mit Aufmerksamkeit durchgangen werden, nicht so schwierig ist, als man gewöhnlich vorgibt, und dass dieselbe nur darum Manchem schwer zu seyn scheint, weil er dieselbe nicht gehörig in ihrem ganzen Umfange einstudirt und verstanden hat. Ein solches Bewandtniss hatte es mit meinem Freund und Reisegefährten, des in Rom verstorbenen Königl. Preussischen Professors der Historienmalerei, H.^m *Karstens* *) (dem man so vieles in den jetzigen

*) Siehe Karstens Biographie von Fernow, (Leipzig 1806.)

Fortschritten der Historienmalerei zu verdanken hat, und der gewiss zu den geistvollsten und denkendsten Künstlern unserer Zeit gehörte), indem derselbe dadurch, dass er die Perspectiv nie ganz gründlich einstudirt hatte, die architektonischen Gegenstände bei seinen so geistvollen historischen Compositionen nicht selbsten aufzeichnen konnte, bis ich ihm durch ein perspectivisches Netz von Fussen die Aufzeichnung der Gegenstände nach einem Stand- und Gesichtspunkt, ohne Distanz-, Accidentalpunkt etc. deutlich zu machen im Stande war.

Hierbei erklärte ich ihm, dass er auch für die perspectivische Zeichnung eines Zimmers, und die darin vorkommenden Gegenstände nur einen perspectivischen Maasstab annehmen dürfe. So soll er z. B., wenn er, wie Fig. 4. Tab. XLIV., ein Zimmer von 19 Fuss Breite annehmen will, die verlangte Breite des Zimmers in 19 Theile auf der vorderen Linie a b als die Basis eintheilen, und diese Theile nach dem Augpunkt concentrisch aufziehen. Wenn nun das Zimmer nach seinem Verlangen etwa bis auf die Linie c d 10 Fuss tief vorgestellt werden soll, so müsse er von der Linie a b von a oder b aus, bis in die hinterste Ecke c eine schrege Linie in die Ecke der verlangten Tiefe des Zimmers ziehen, und dann da, wo diese Linien die ins Auge gezogenen kreuzen, mit der vordern und hintern Linie des Zimmers die weiteren Parallelen ziehen, so dass alsdann ein jedes der hierdurch entstehenden Quadrätchen einen Quadratfuss bilde, wovon alsdann die Theile von den Parallellinien für die Länge, und die nach hinten in das Auge gehenden für die Maase der Tiefenverschwindungen zu den zu zeichnenden Objekten dienen.

Will man nun hiernach in einer Entfernung zwei Fuss von der linken Seite und drei Fuss von vornen nach hinten, einen vier Fuss langen und drei Fuss breiten Tisch setzen, so nehme man auf diese Entfernung den Tisch nach diesem Maas e f in der Länge und f g in der Breite an, und gebe demselben die erforderliche Höhe von drei Fuss nach dem gleichen Maas, so ist der Tisch mit Hülfe des Augpunkts in diesen Maasen leicht mit allen Details aufzuzeichnen. Auf ähnliche Art können Sitze und alle übrigen Möbels und andere Dinge perspectivisch gezeichnet werden, was freilich eine sehr beschränkte, mühsame Zeichnungsmethode, hingegen wie für Professor Karstens ein genügendes Mittel, aus Mangel des gehörigen Studiums der Perspectiv, war. Bei Gegenständen, welche mit der Bildbasis schief stehen, ist diese Zeichnungsart schwieriger, und die Bilder nicht leicht ohne die Erkenntniss der Accidental- und Theilungspunkte Tab. VI. Fig. 12. 2.r Thl. zu fertigen.

ENDE DES ZWEITEN THEILS.

Verbesserungen:

III. HEFT.

Seite 1 Anmerk. Zeile 3 v. o. statt abzunehmen, lies: *anzunehmen*
- 4 Zeile 5 v. u. st.: als zwei Parallellinien, l. *als Parallellinien*
- 6 Anmerk. 1. Zeile 1 v. o. statt: Flachen, lies: *Flächen*
- 7 Zeile 9 v. u. statt: daher, lies: *dadurch*
- 11 - 14 v. o. - und c^6 - c^6 *und*
- 12 - 15 v. u. - a^6 lies: a^7

ebdas. - 13 v. u. - a^6 - a^7

IV. HEFT.

Seite 28 Zeile 3 v. u. statt: n^8 lies: n^5
- 29 - 2 v. o. - e^5 - o^5

ebdas. - 6 v. o. - kr^8 - k^8r

ebdas. - 7 v. o. - $o^5k^8r^3$, lies: $o^5k^8r^4$

V. HEFT.

Seite 42 Zeile 14 v. u. statt: hA^2V, lies: A^2hV
- 47 - 7 v. o. statt D, lies: D^2

ebdas. - — - xx^2, lies: x^2

ebdas. - 5 v. u. - gg^2, - g^2g^2

ebdas. - — - mm^2, - m^2m^2

ebdas. - — - ff^2, - f^2f^2

Seite 47 Zeile 5 v. u. statt: 11^2, lies: ll
- 53 - 5 v. o. statt: h i k l etc., lies: *h, i, k, l*, etc.

VI. HEFT.

Seite 63 Zeile 21 v. o. st.: Iuclinationsfläche, l. *Inclinationsfläche*
- 69 - 1 v. u. statt: vefertigt, lies: *gefertigt*
- 71 - 10 v. o. - a excentrisch, lies: *A concentrisch*
- 74 - 2 v. o. - Tab. XLI., lies: *Tab. XLII.*
- 75 - 13 v. o. - th, lies: *Th*
- 78 - 10 v. o. - BB der Aug- und Standpunkt, lies: *BB so ist der Aug- und Standpunkt* etc.
- 78 - 12 v. o. statt: nach D^3 als Distanzpunkte, lies: *nach D^3 die Distanzpunkte*
- 79 - 5 v. o. - welche Linie, lies: *welche Linien*

ebdas. - 9 v. o. streiche man das Wort *und*

ebdas. - 6 v. u. statt: f fi, lies: *fi*

ebdas. - 5 v. u. - Bilbasis, lies: *Bildbasis*

Seite 80 Zeile 9 v. u. - statt: jener Lehre, lies: *jene Lehren*
- 82 vor der 12.n Aufgabe setze die beiden über der Anmerkung befindl. Zeilen: „*So wie dieses Zerrbild* etc.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1[1].

Fig. 2[1].

Fig. 1[2].

Fig. 2[2].

Fig. 1[3].

Fig. 2[3].

Fig. 1[4].

Fig. 2[4].

Fig. 3.

Fig. 3.ª

Fig. 3.ᵇ

Fig. 3.ᶜ

Fig. 4.

Fig. 4.ª

Fig. 4.ᵇ

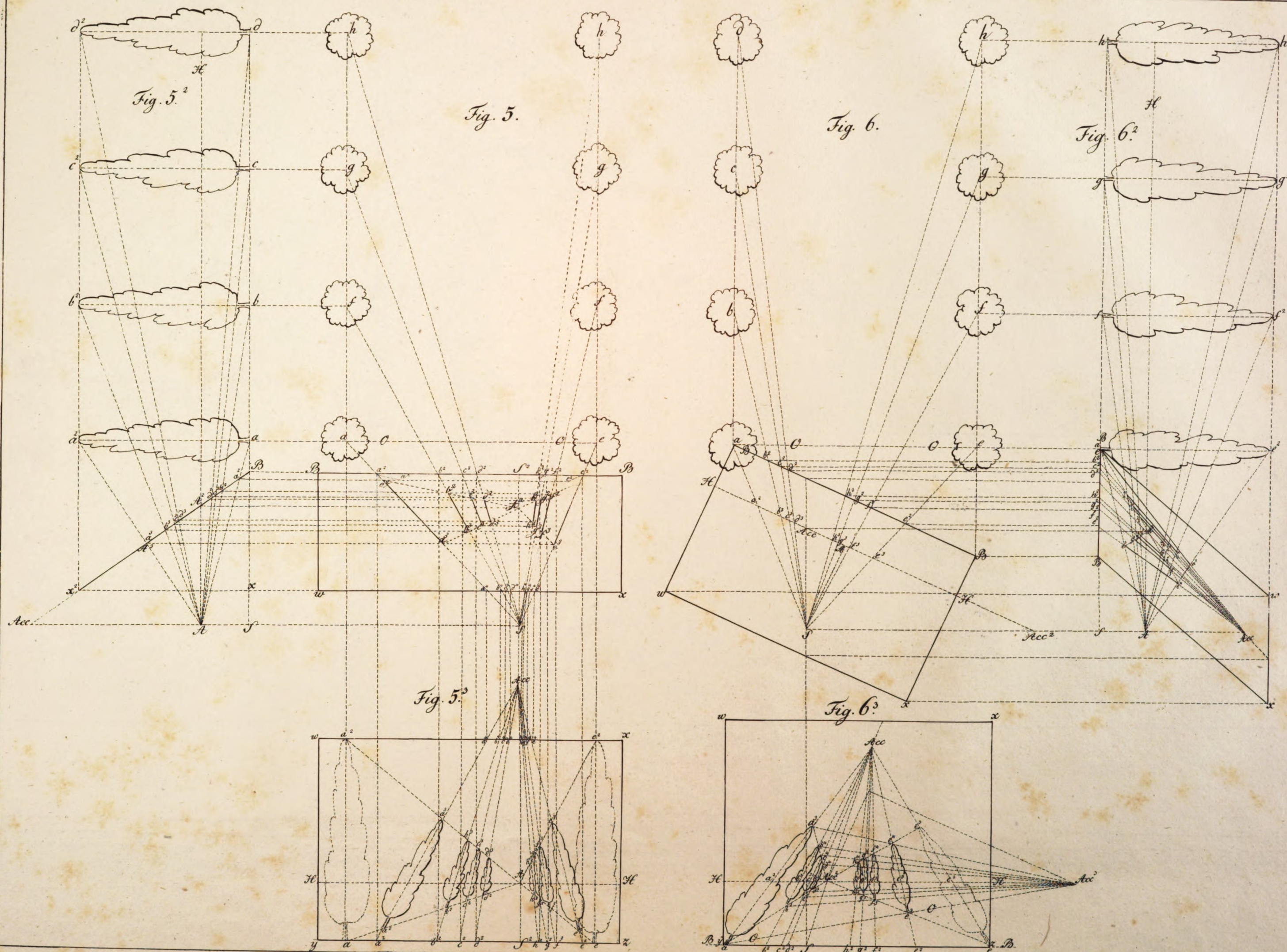


Fig. 5.²
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 6.²
Fig. 5.³
Fig. 6.³

Fig. 7.

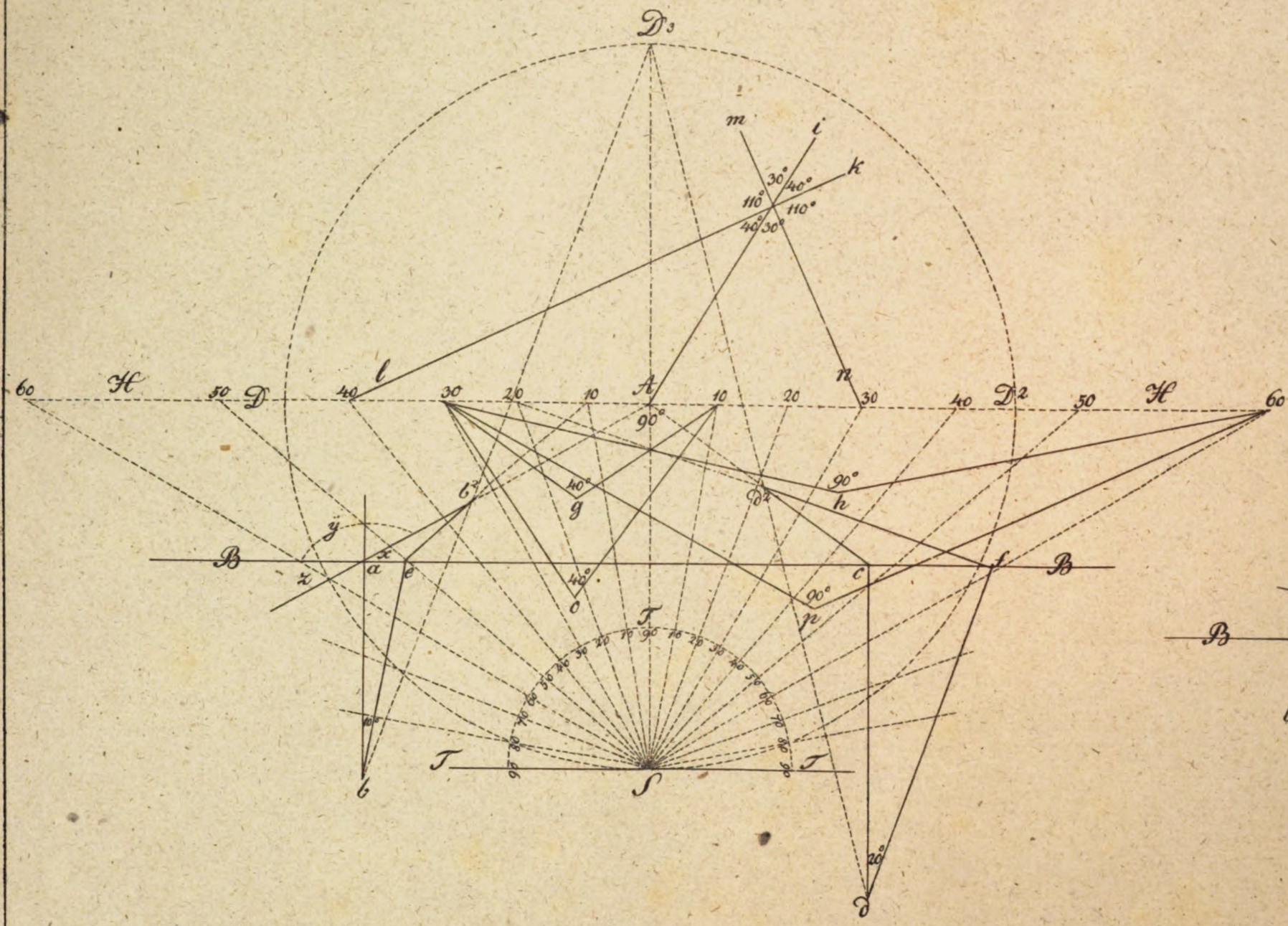

D³
m
i
k
30°
110°
l
n
60 H 50 D 40 30 20 10 A 10 20 30 40 D² 50 H 60
90°
40°
g
h
B
B
a
e
c
f
T
T
S
b
d
20°

Fig 8.

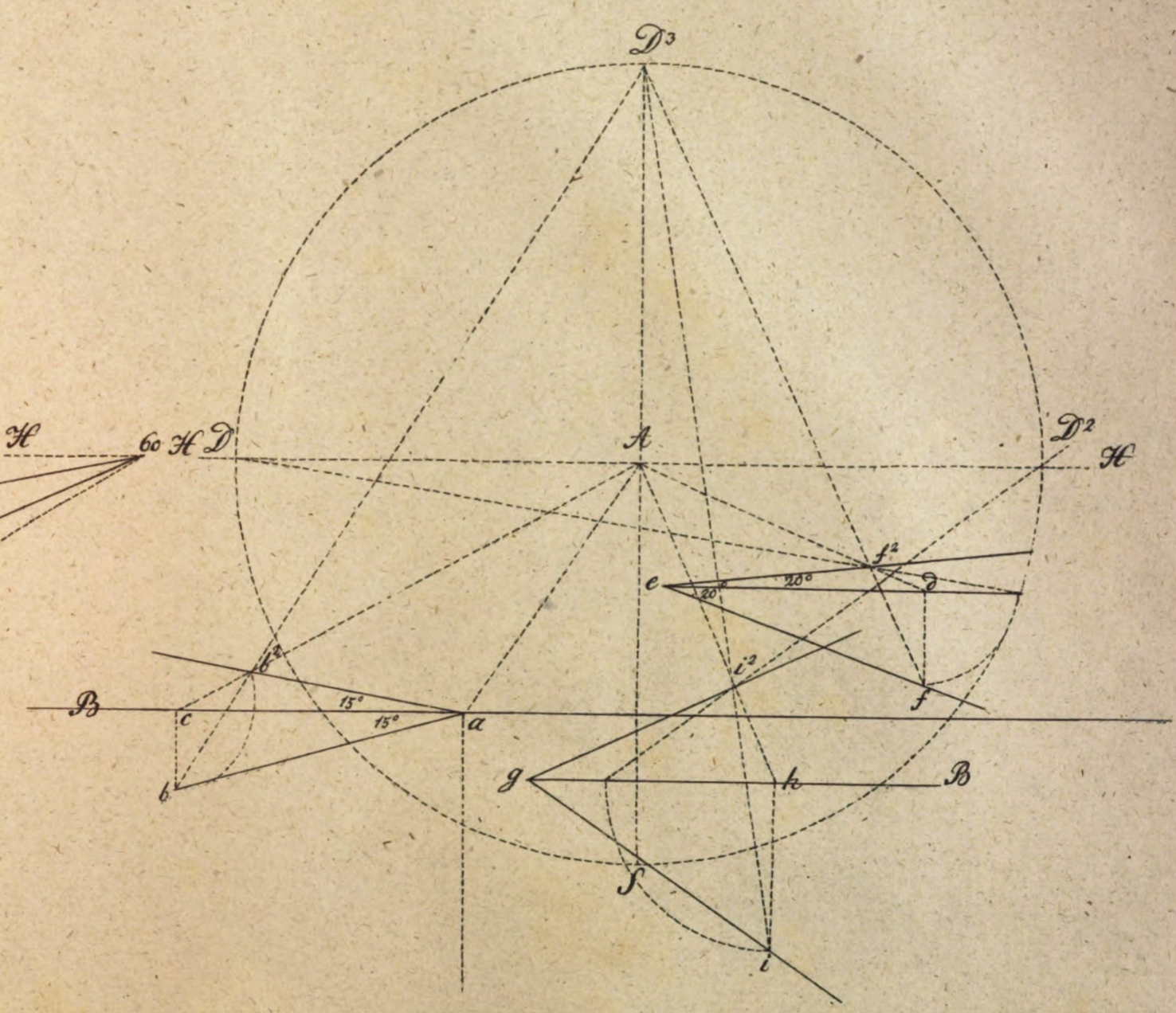

D³
D
A
D²
H
e
f
B
c
a
15°
15°
b
g
k
B
S
i

Fig. 9.

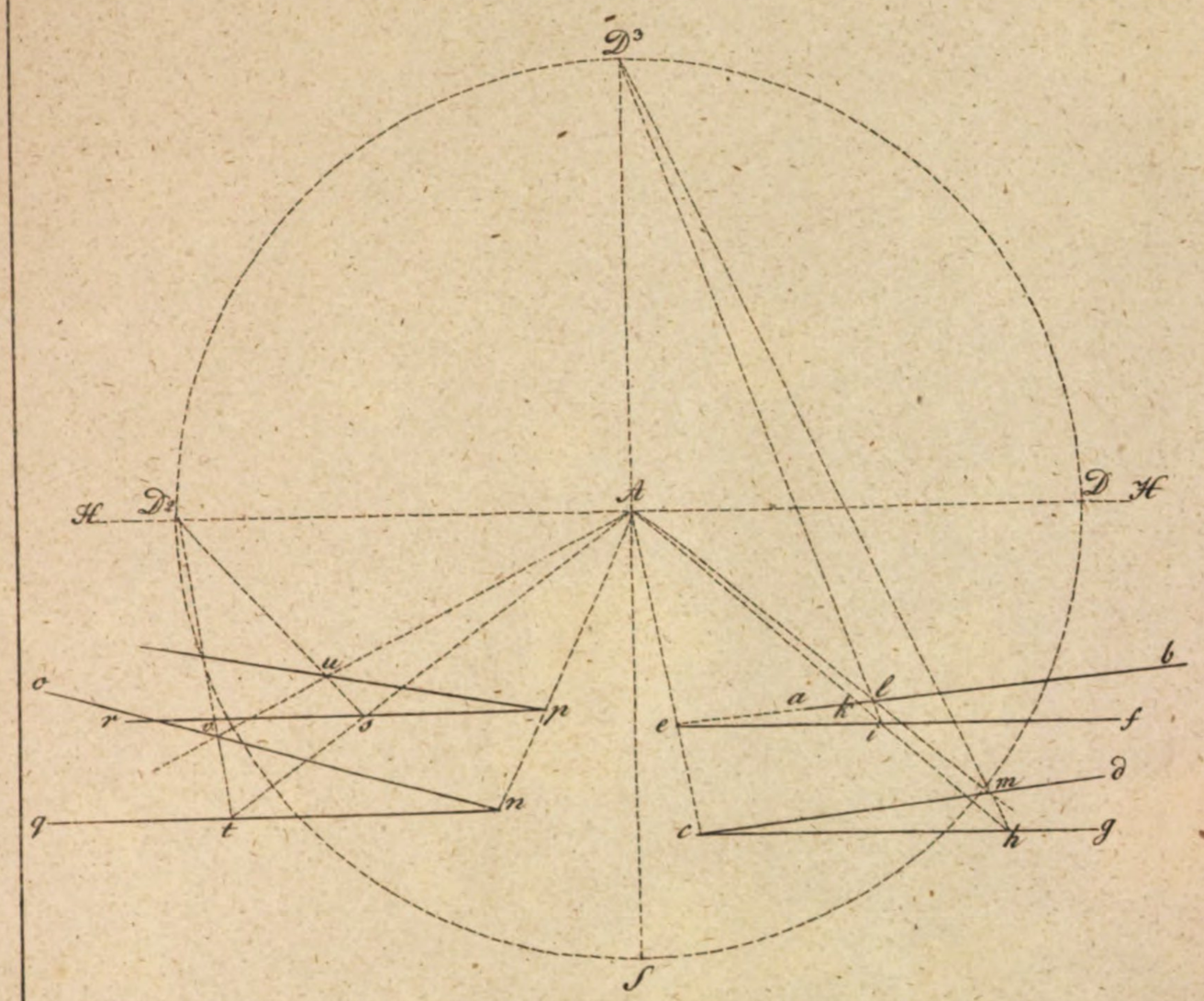

D³
H
D₂
A
D
H
o
r
u
p
q
t
n
e
a
k
l
b
f
m
d
c
h
g
S

Fig. 10.

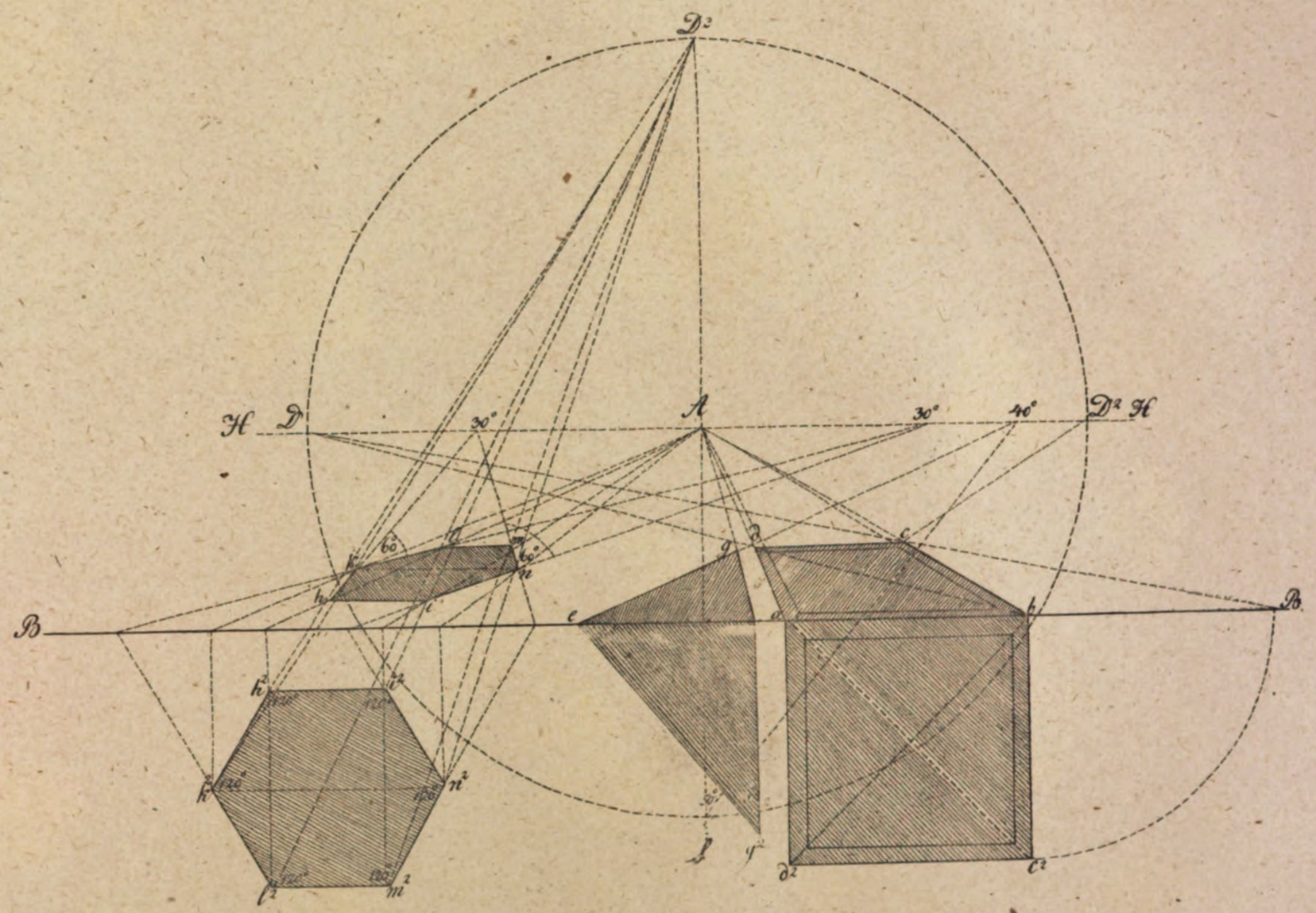

D³
H
D
30°
A
30°
30°
D₂
H
B
B
k²
n²
l²
m²
d²
e²
f²

Fig. 11.

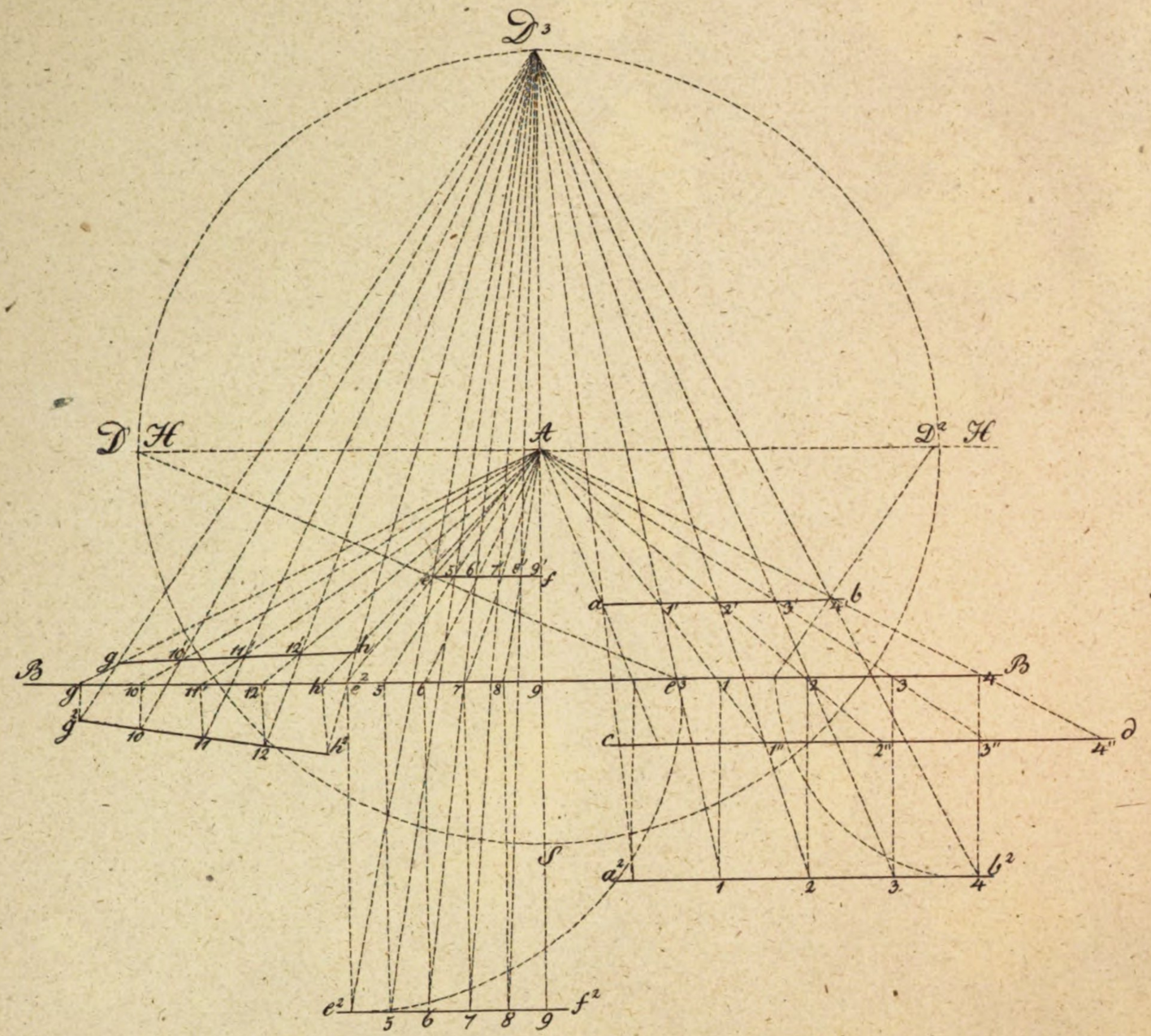


Fig 12.

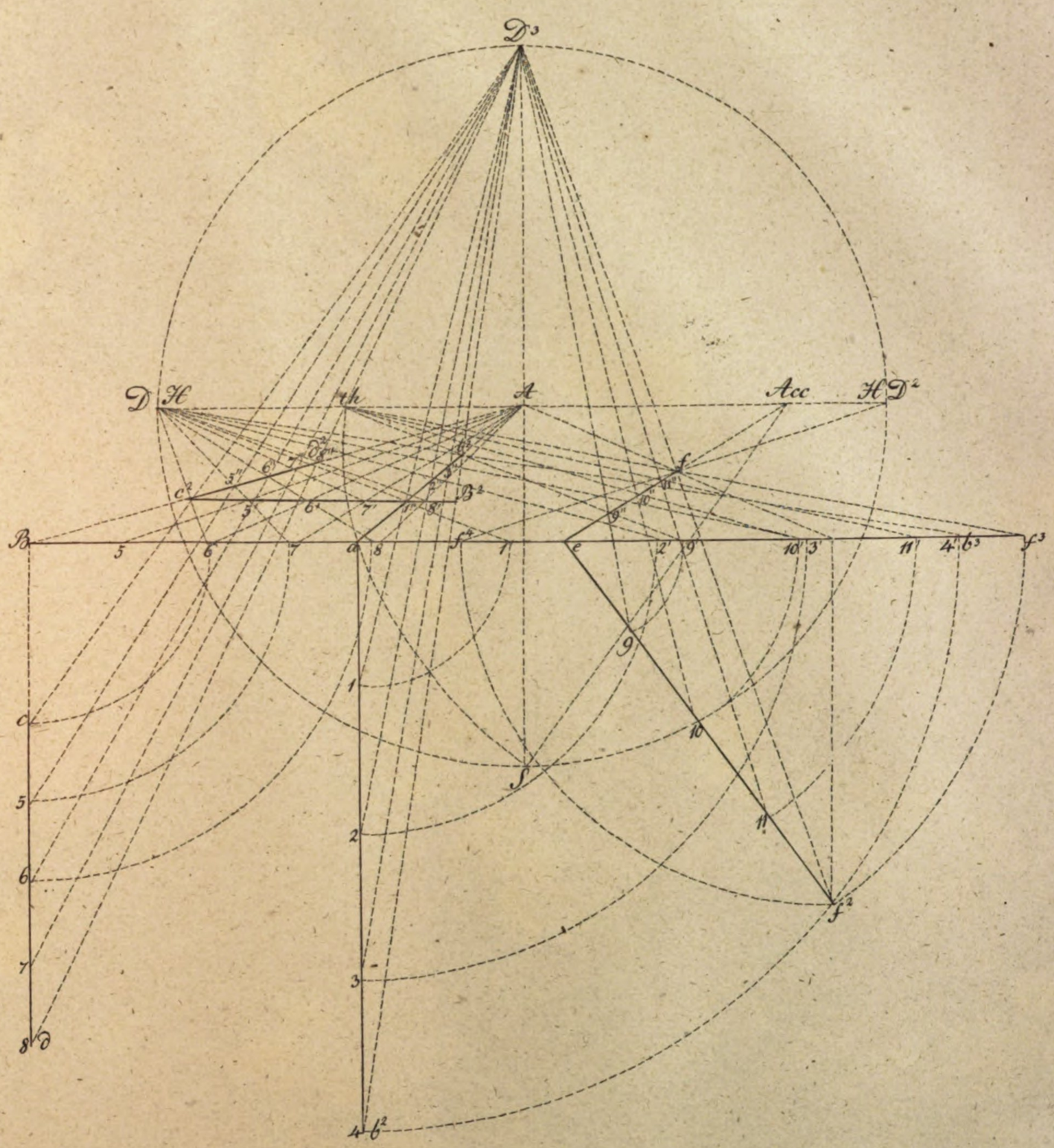


Fig. 14.

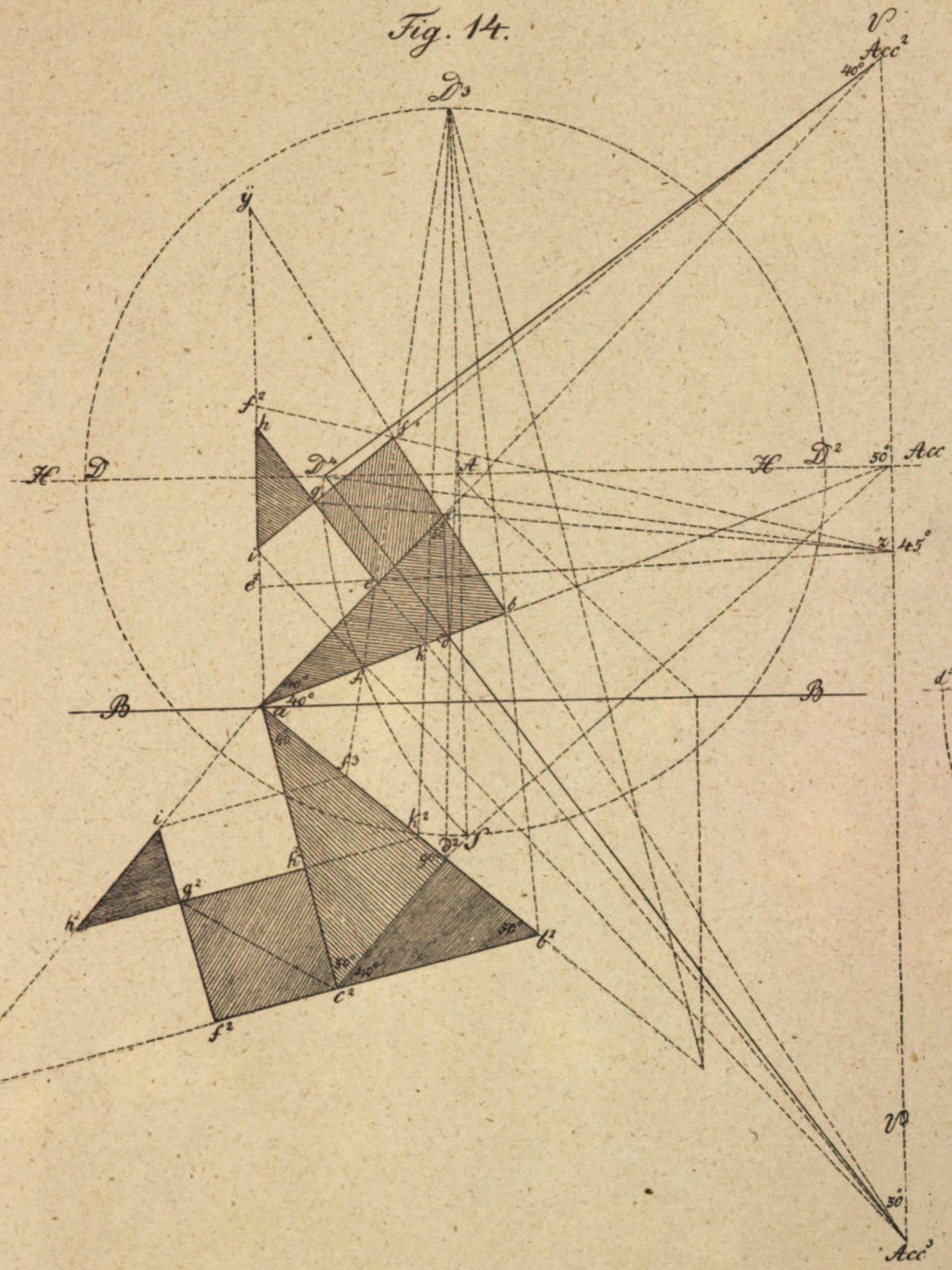


Fig. 13.

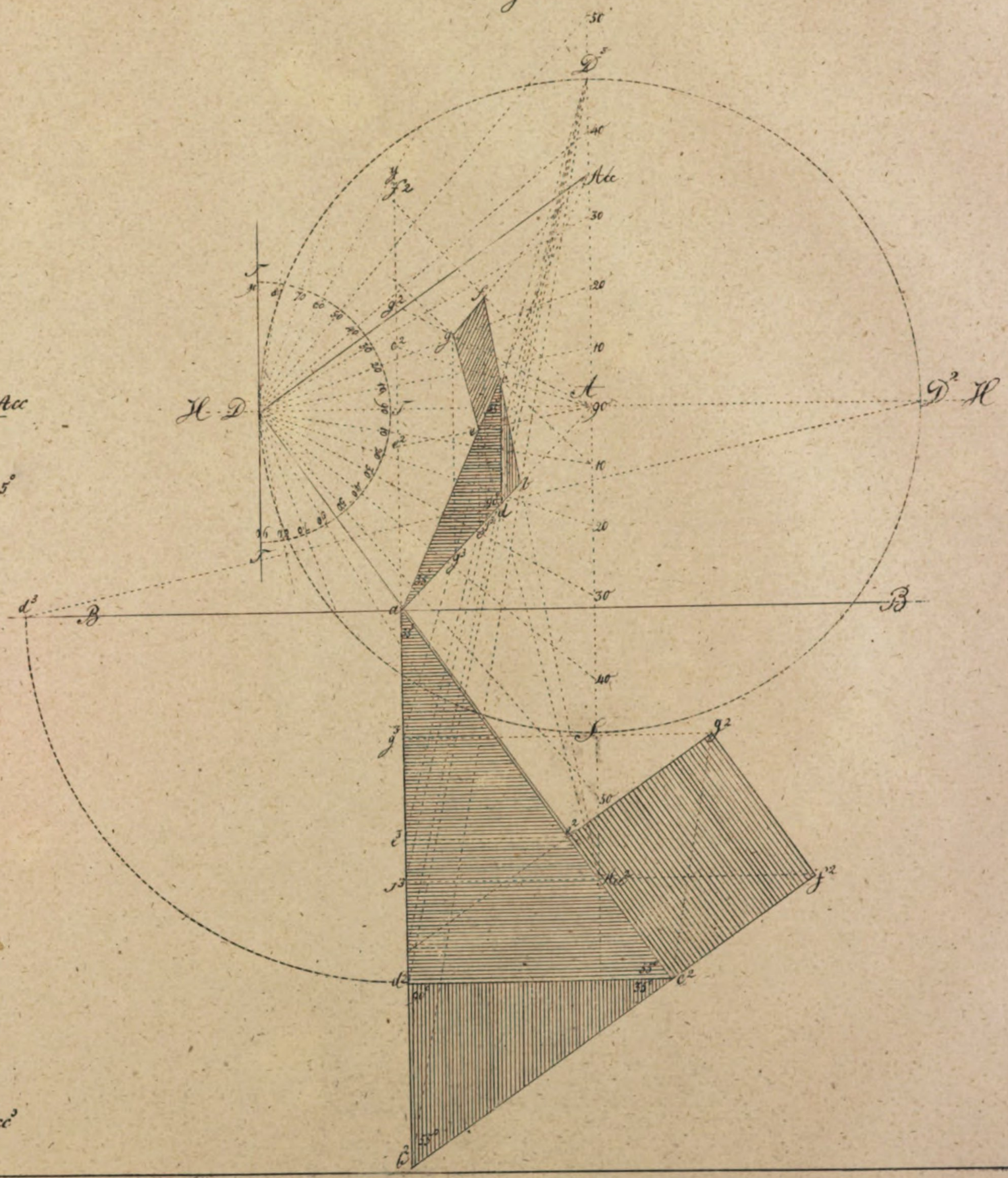


Fig. 15.

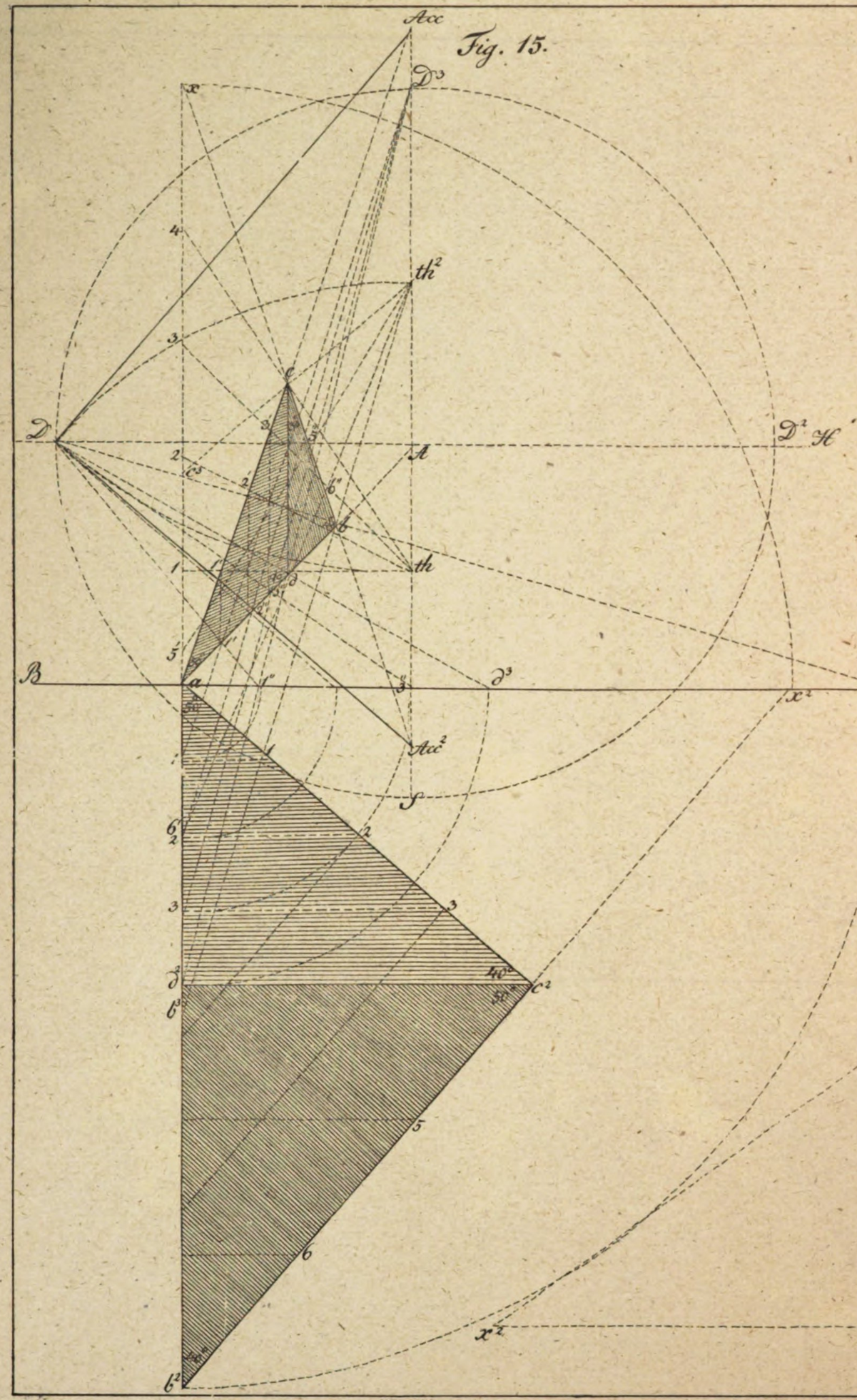

Acc
D³
x
th²
D
D³ H
A
th
B
a
b³ B B
x²
Acc²
f
c²
b²

Fig. 16.

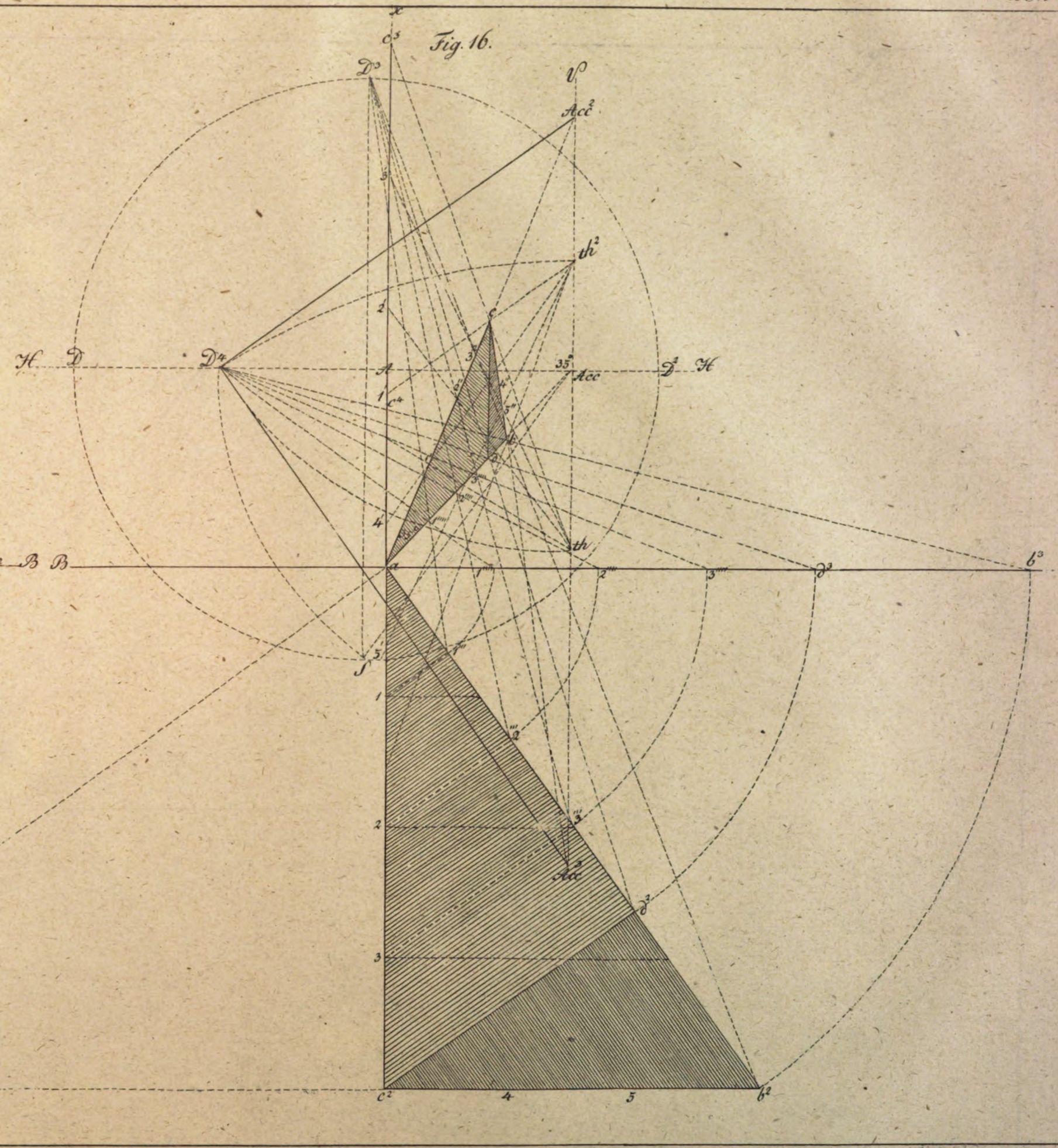

x
c³
D³
V
Acc²
th²
H
D
D²
A
Acc
D³ H
c⁴
th
a
b³ B
D³
f
c²
4
5
b²

Fig. 17.

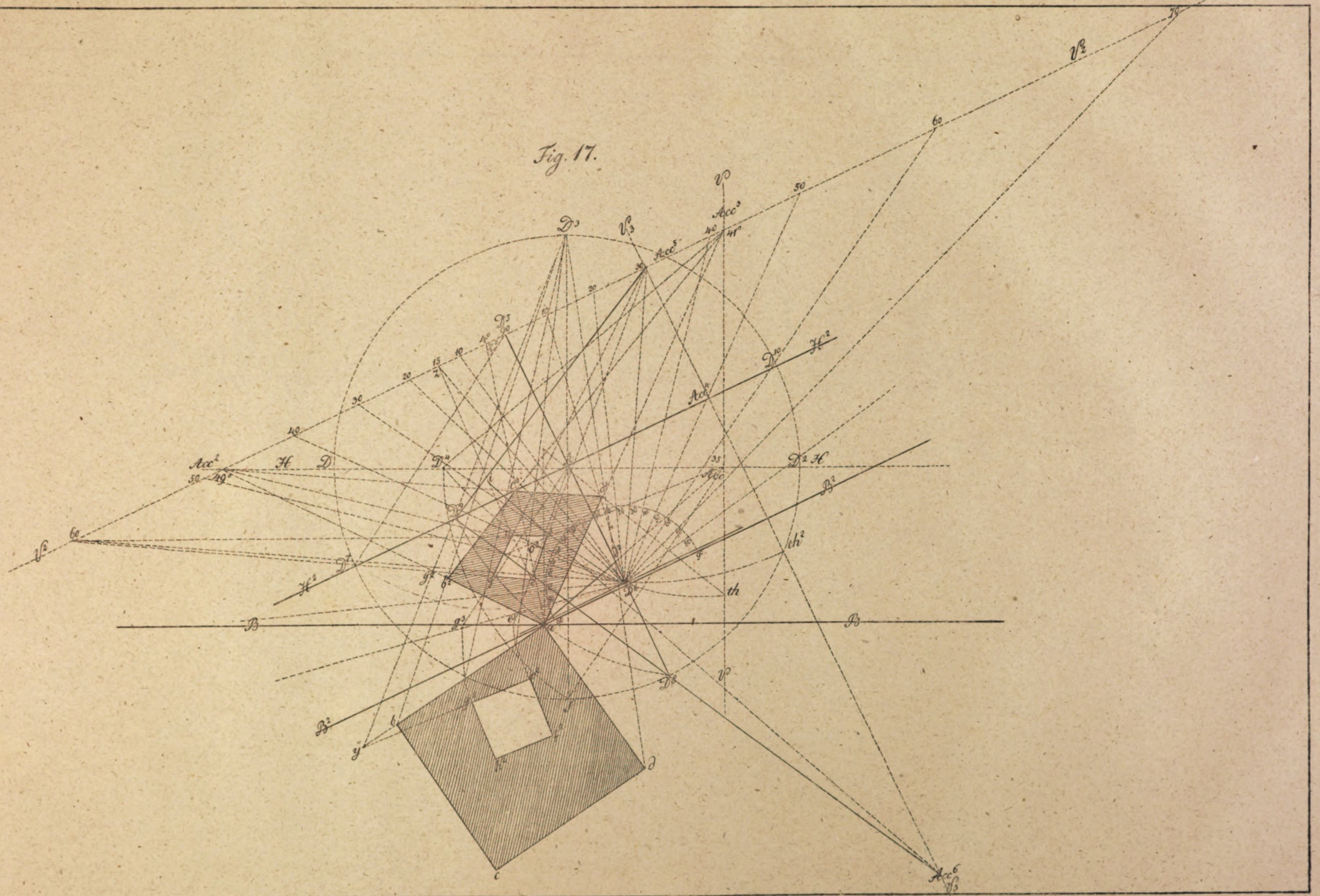


Fig. 18.

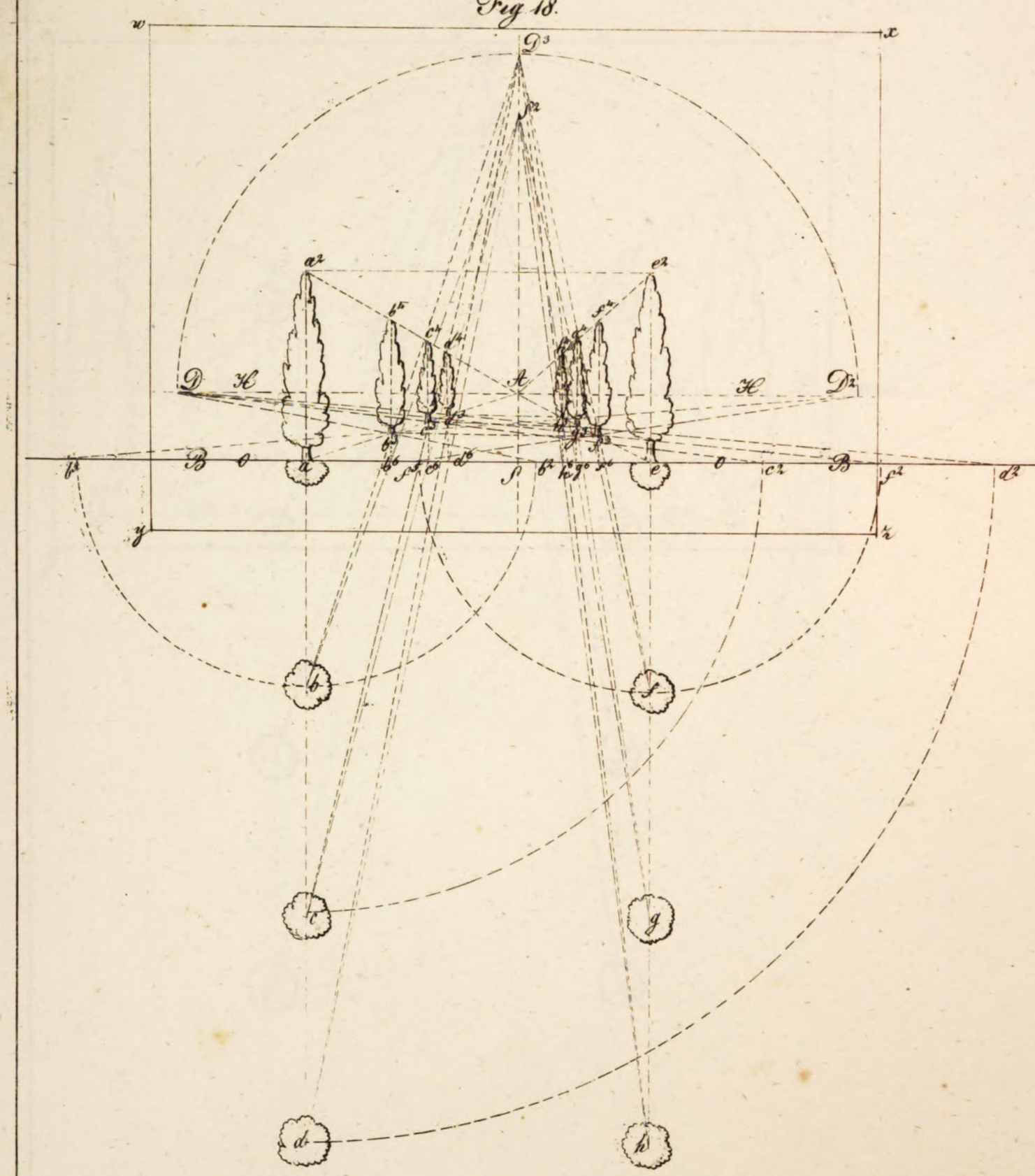


Fig. 19.

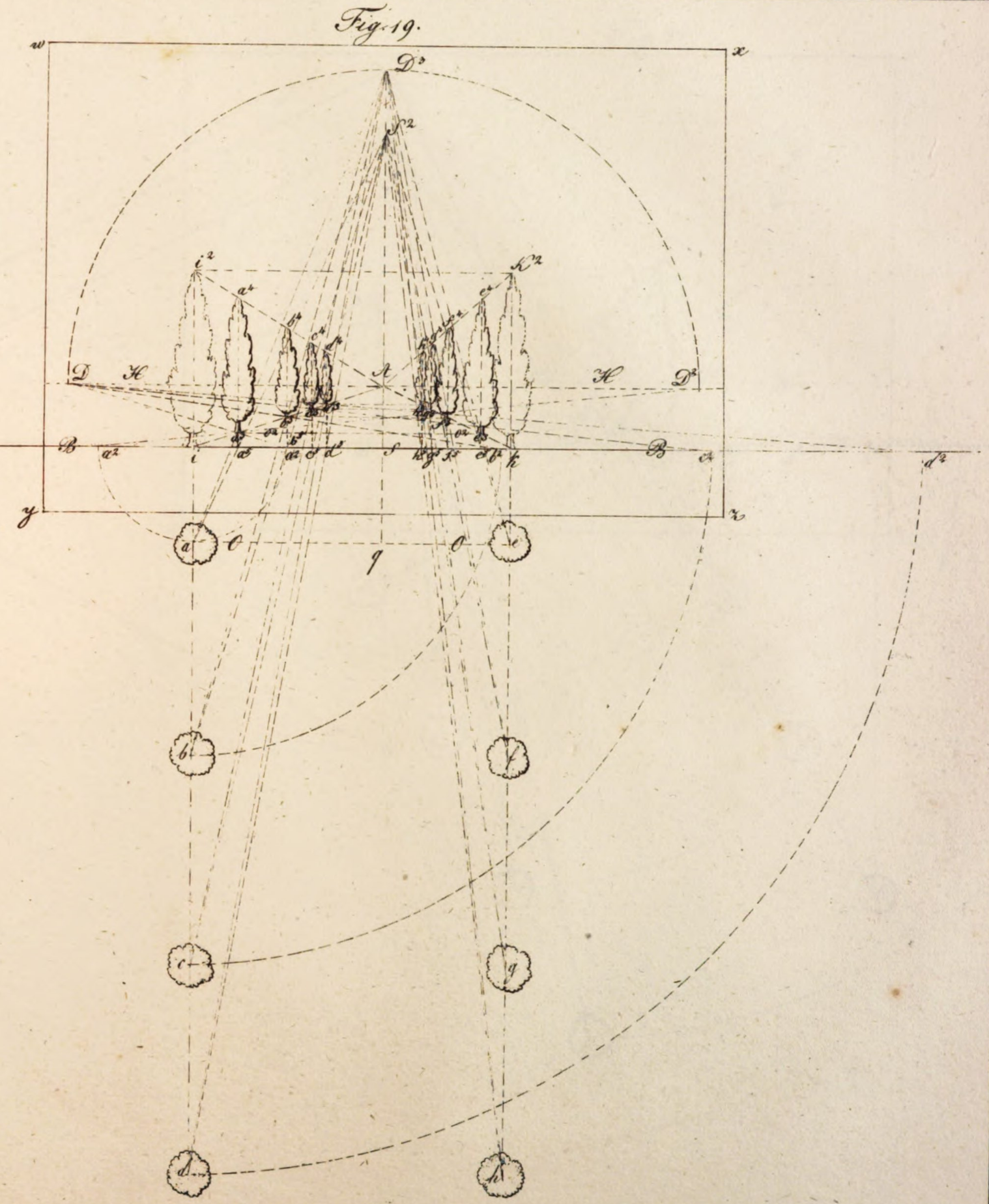


Fig. 20.

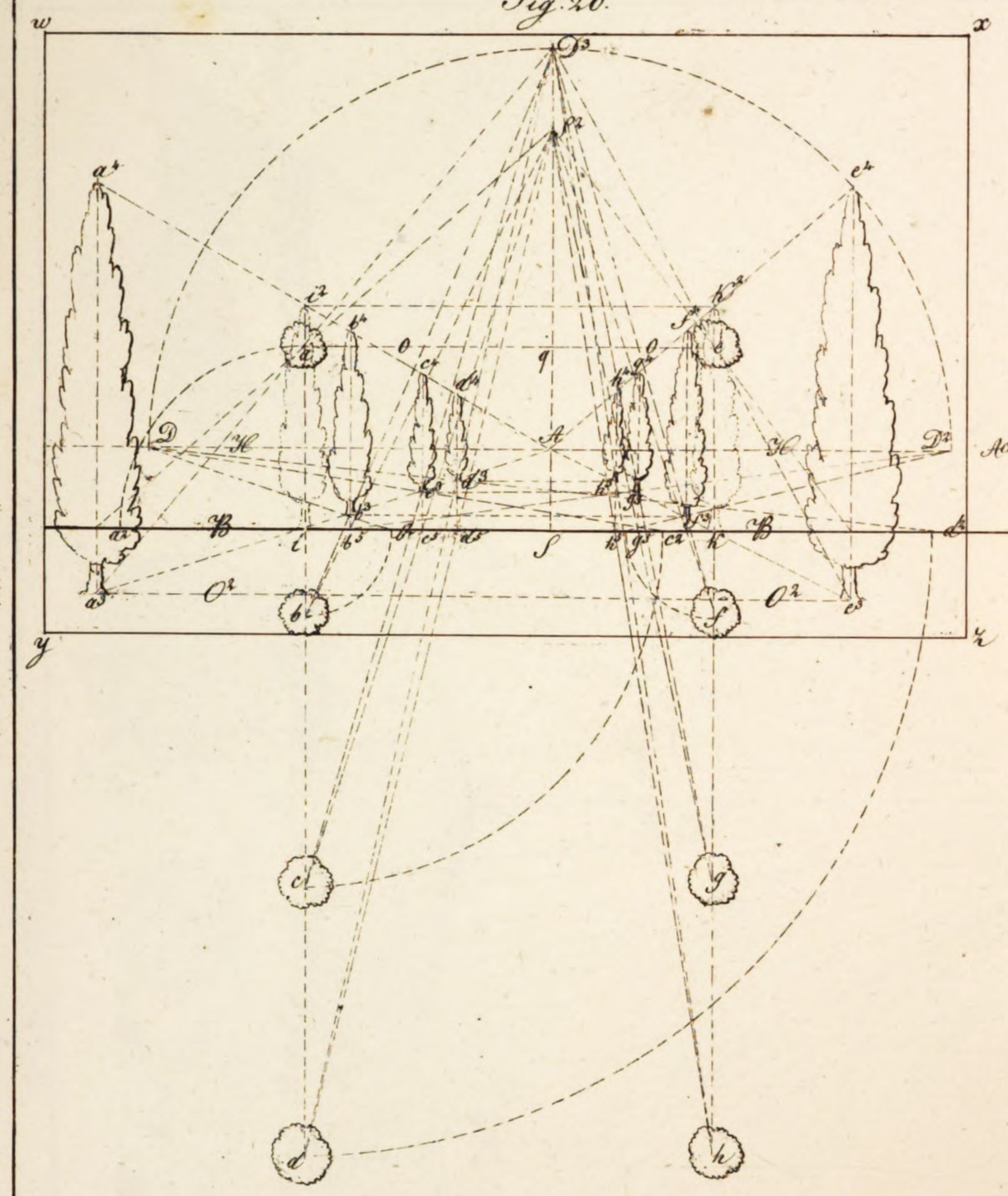


Fig. 21.

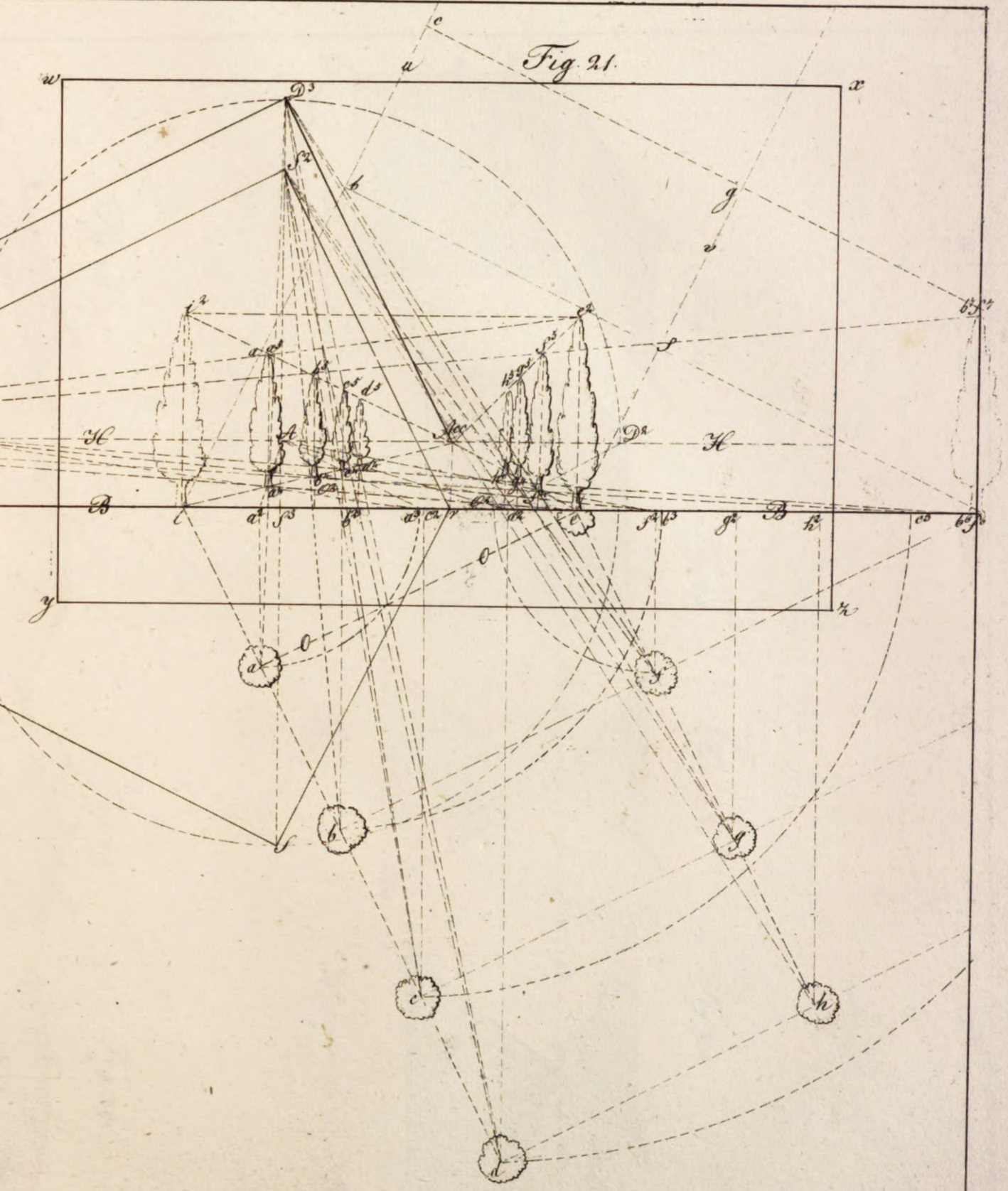


Fig 22.

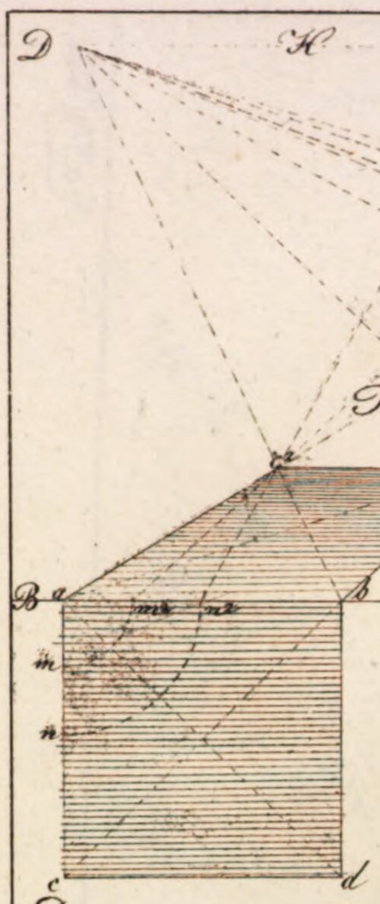


Fig 23.

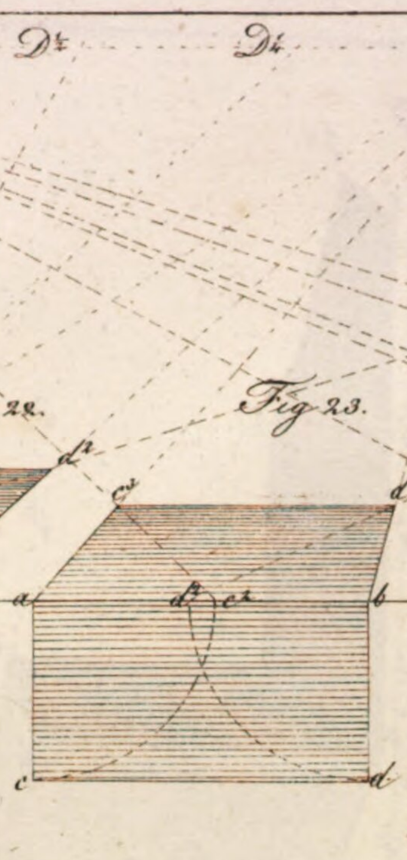


Fig 24.

Fig 25.

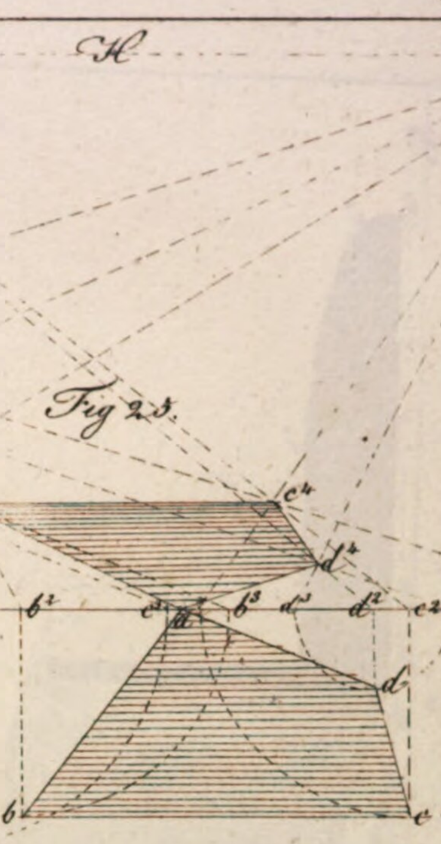


Fig 26

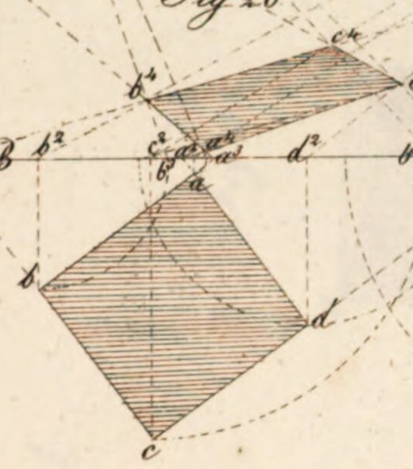


Fig 27.

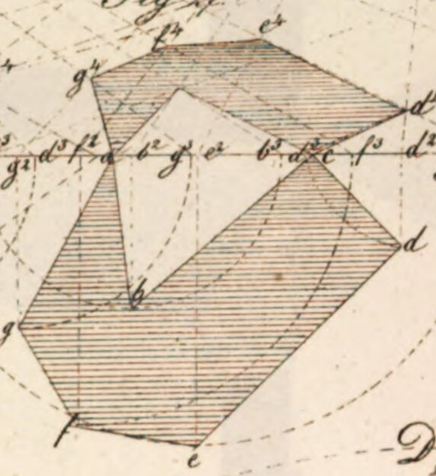


Fig 28.

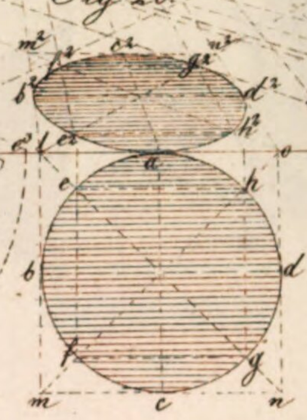


Fig 29.

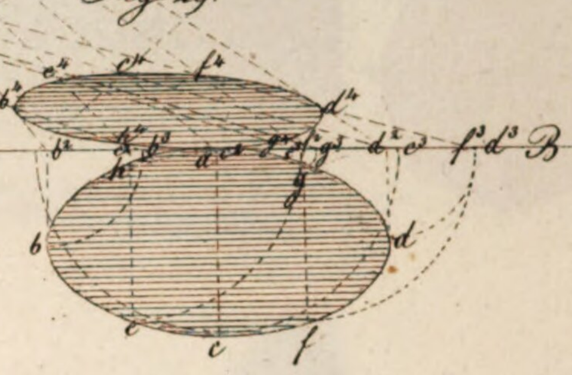
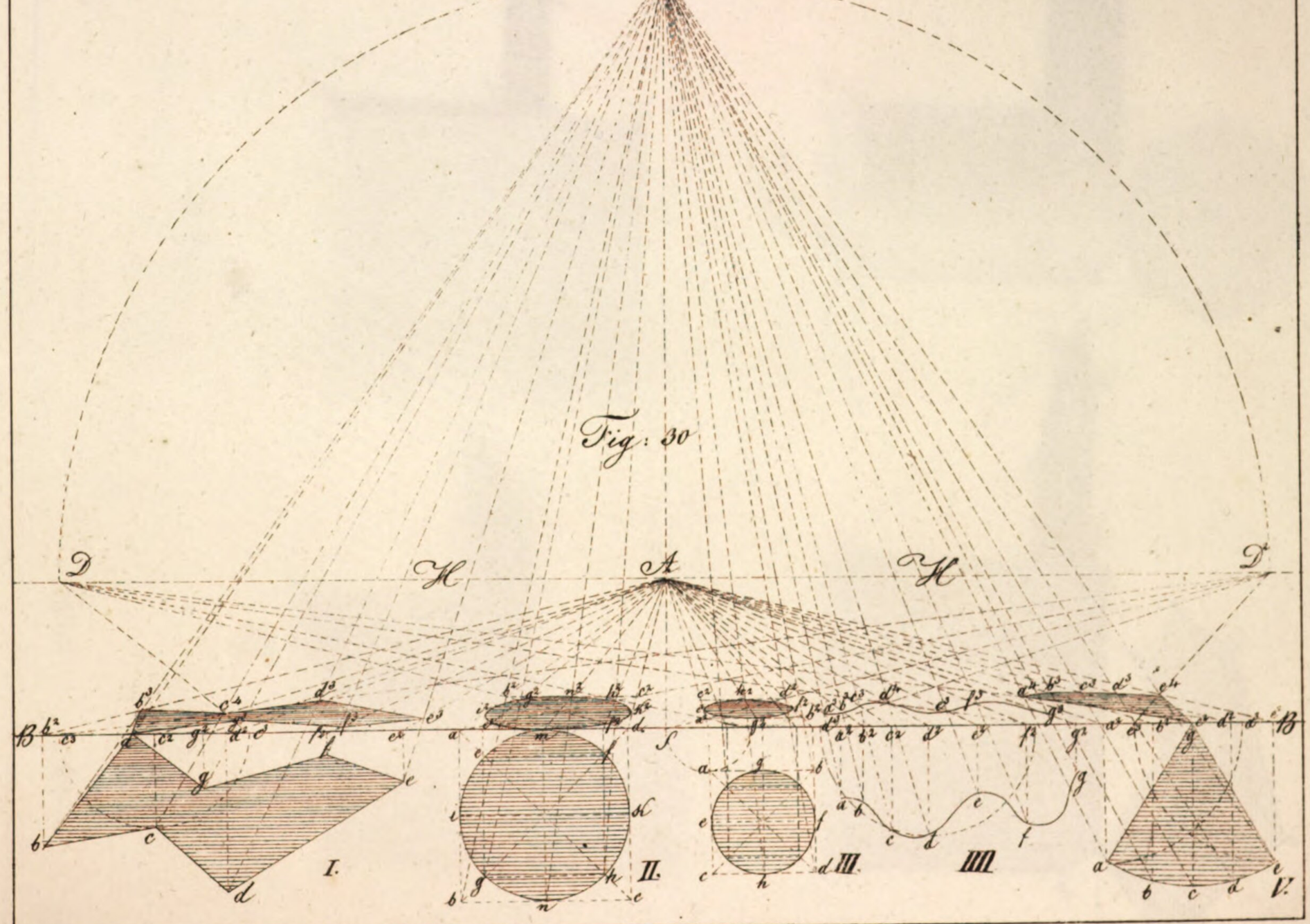


Fig. 30



Weinbrenners Lehrbuch 2ter Th. 3tes Heft

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig 39.

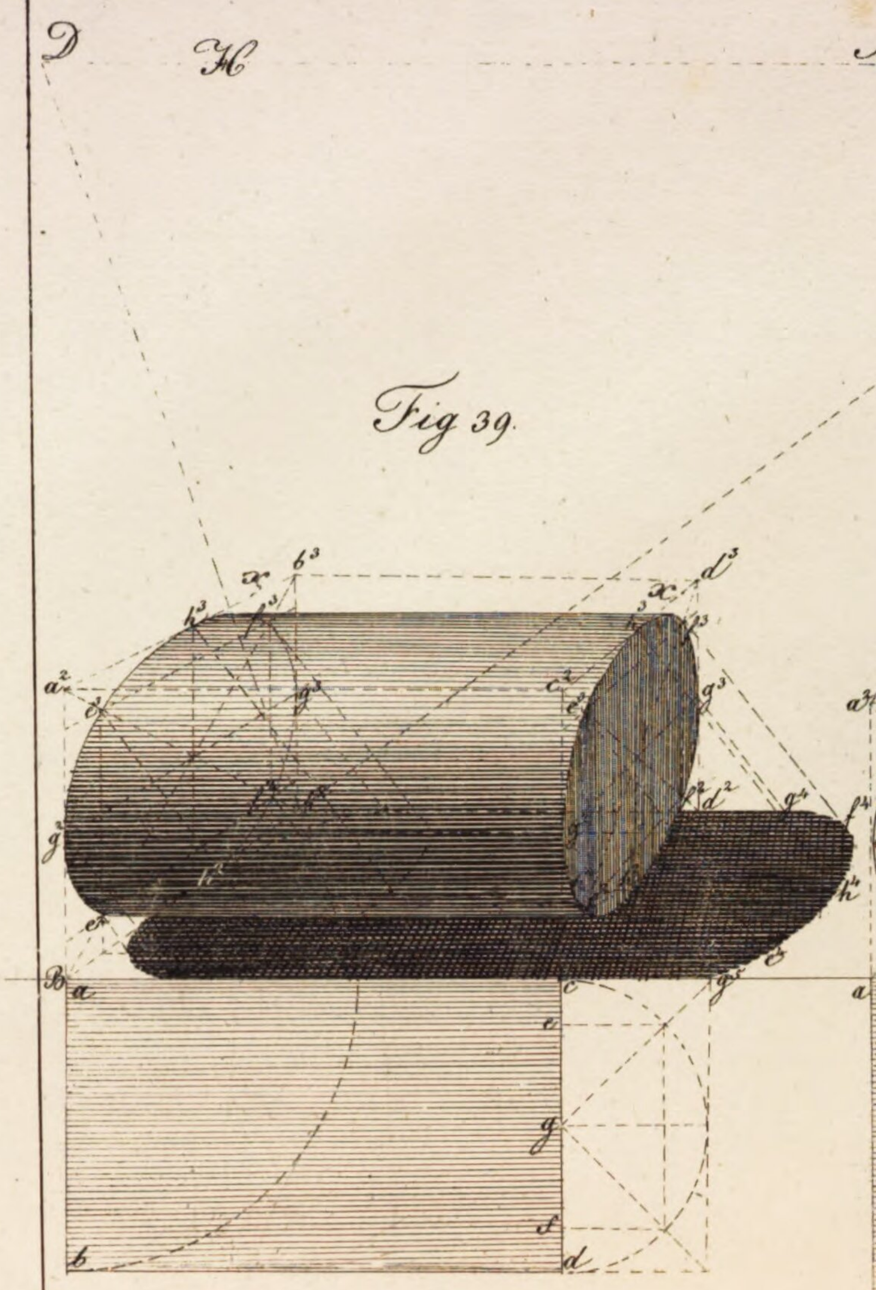


Fig 40.

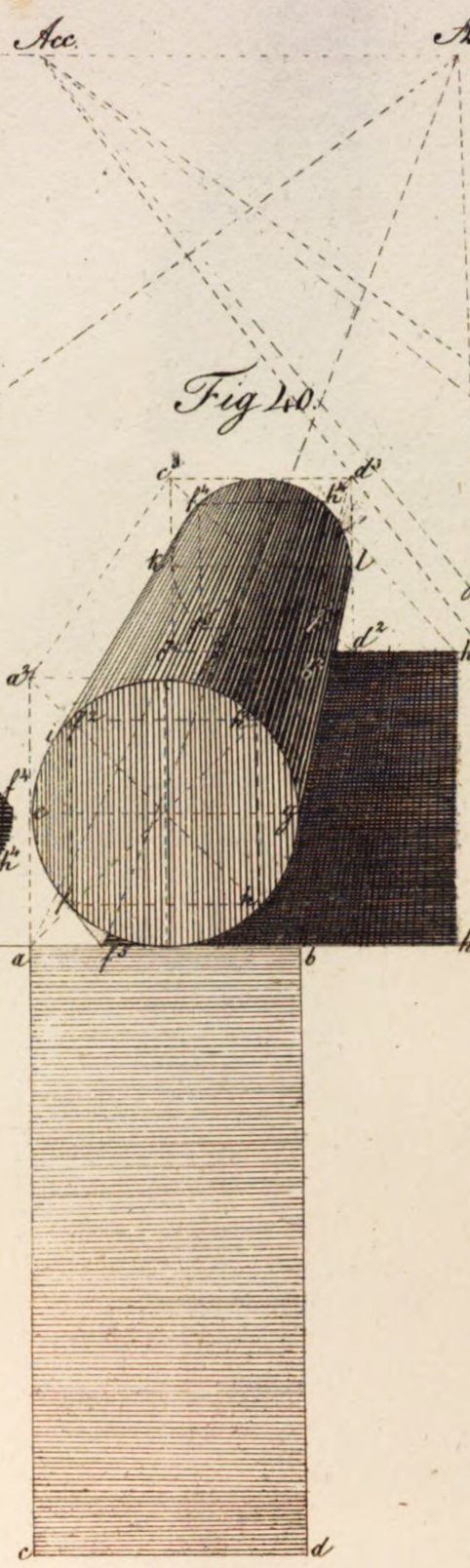


Fig 41.

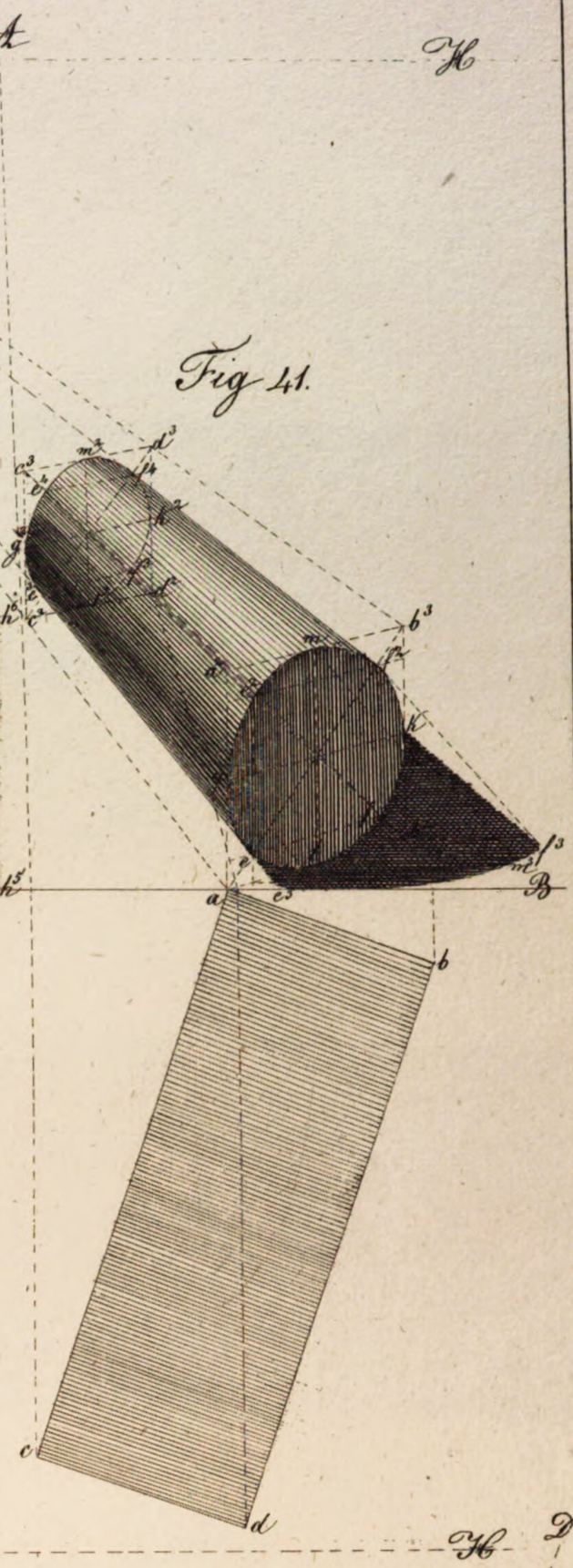


Fig 43.

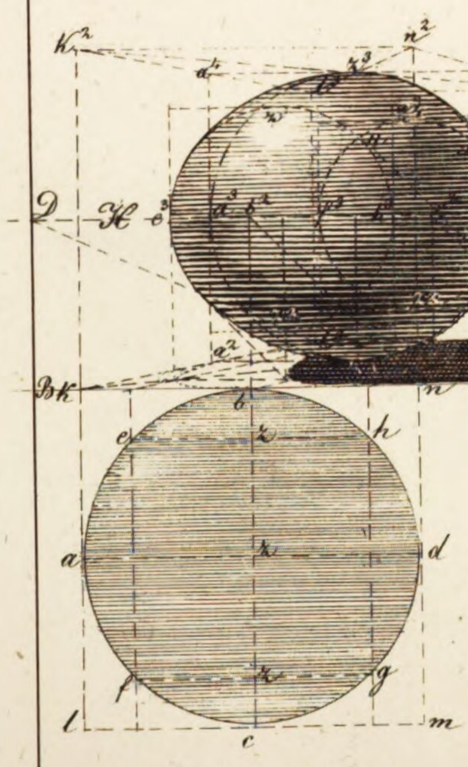


Fig 42.

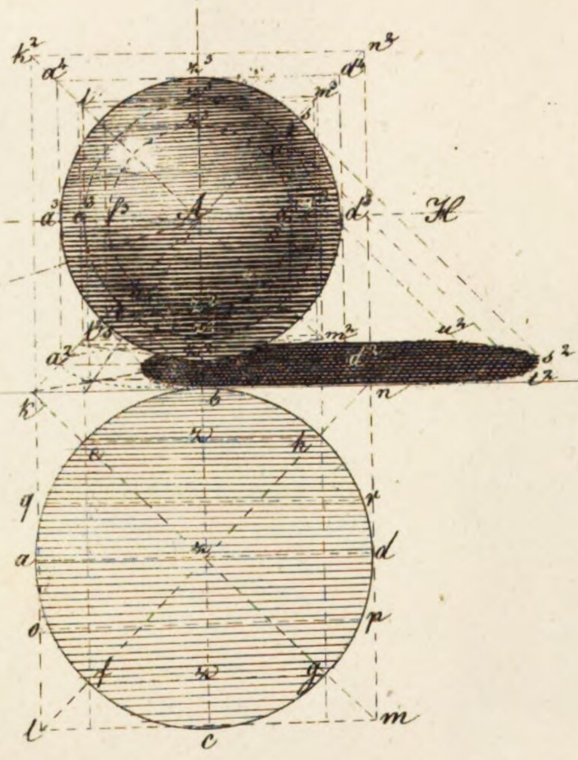


Fig 44.

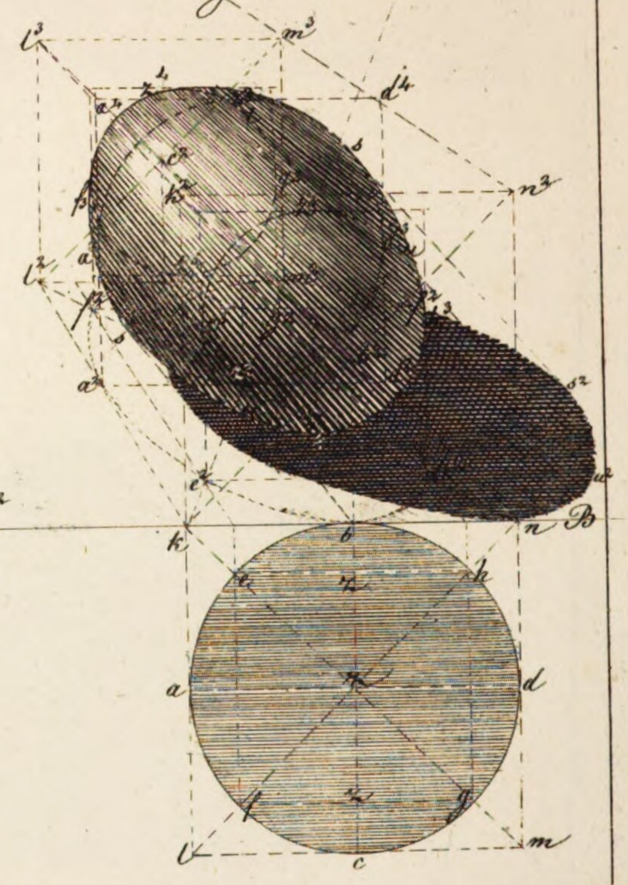


Fig 45.

Fig 46.

Fig 47.

Fig 48.

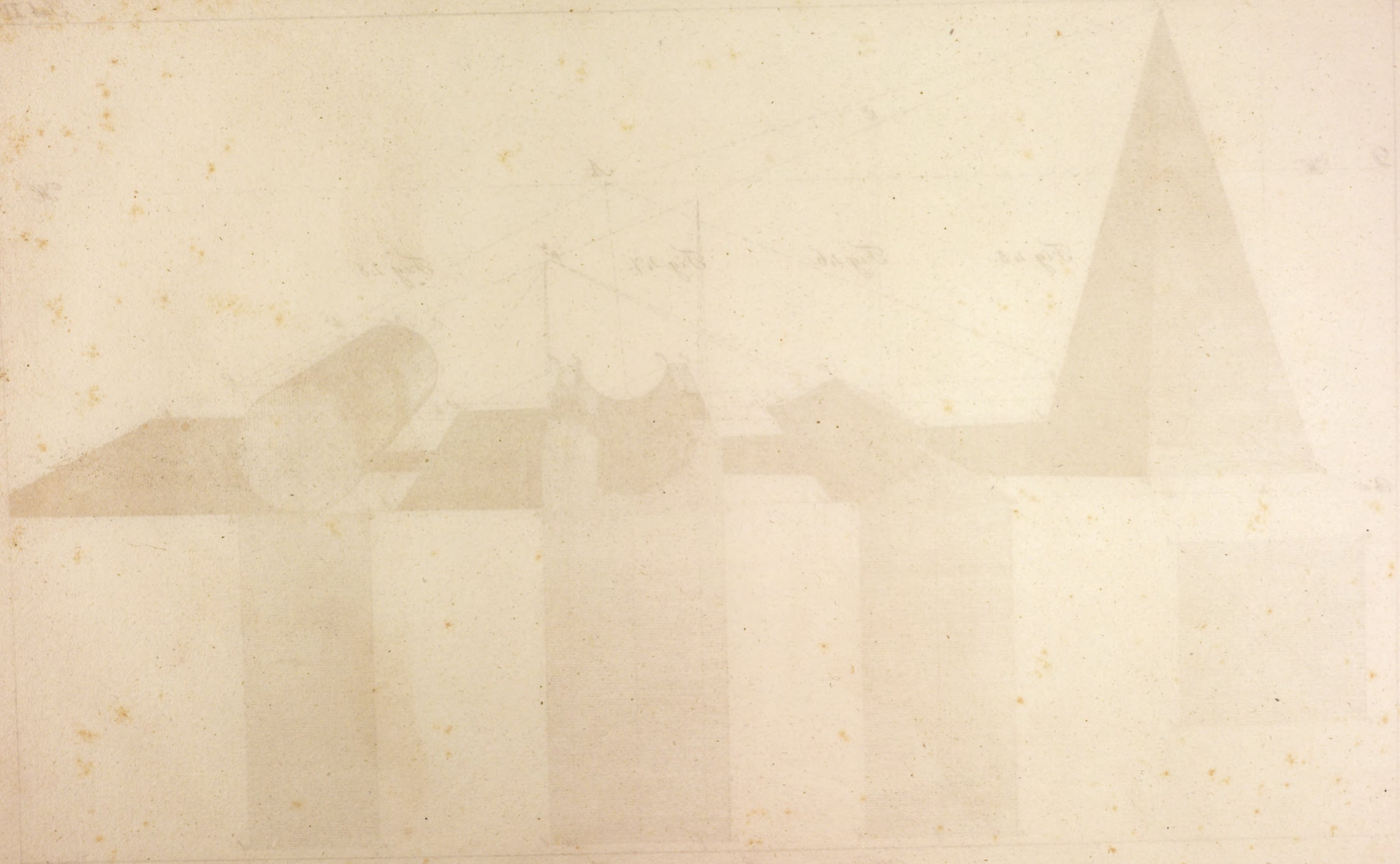


Fig. 49.

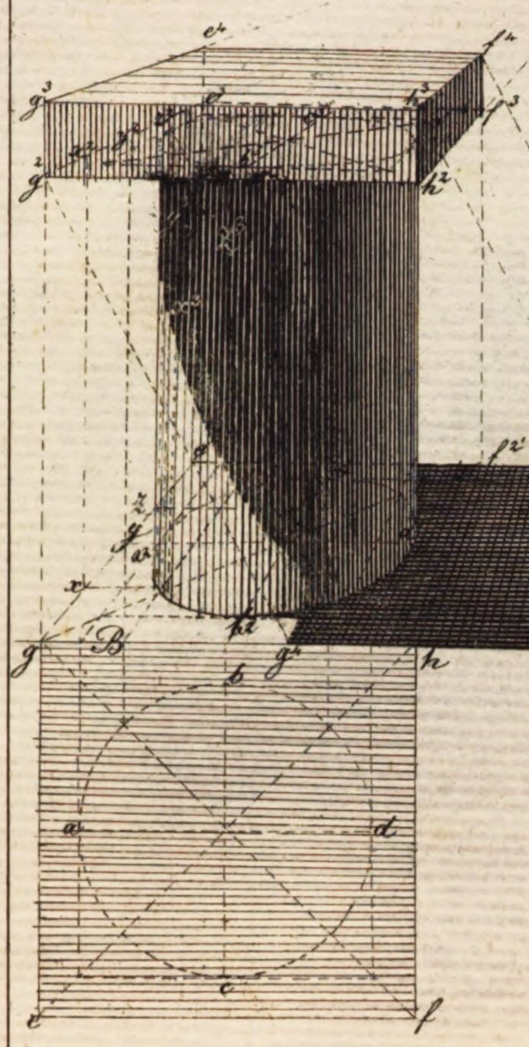


Fig. 50.

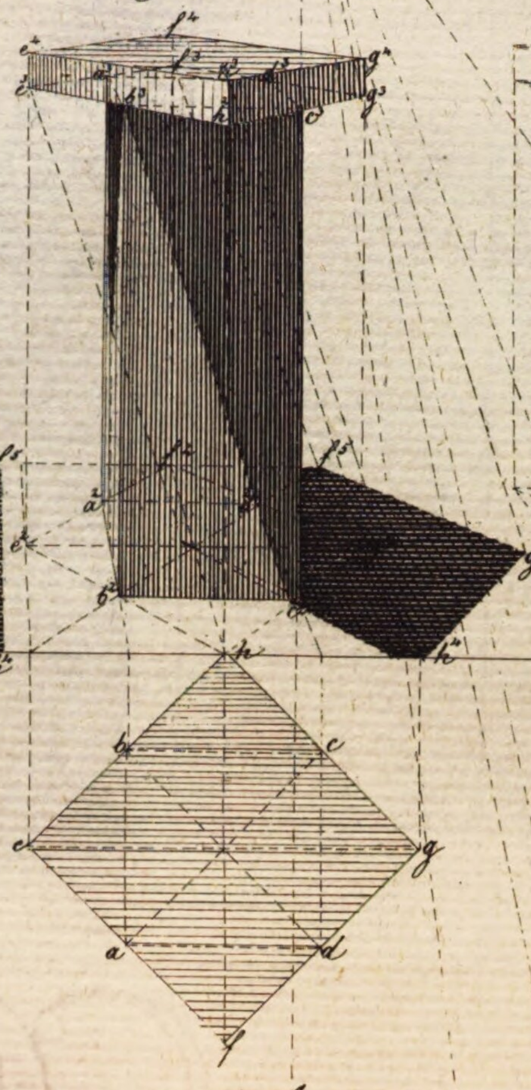


Fig. 51.

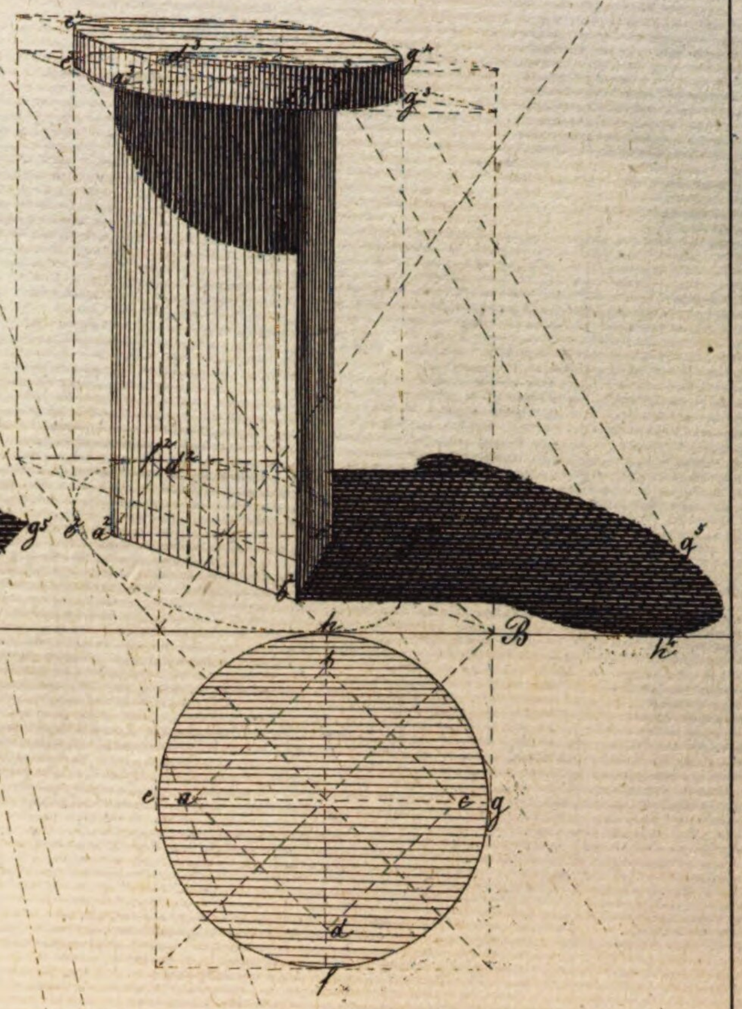


Fig. 52.

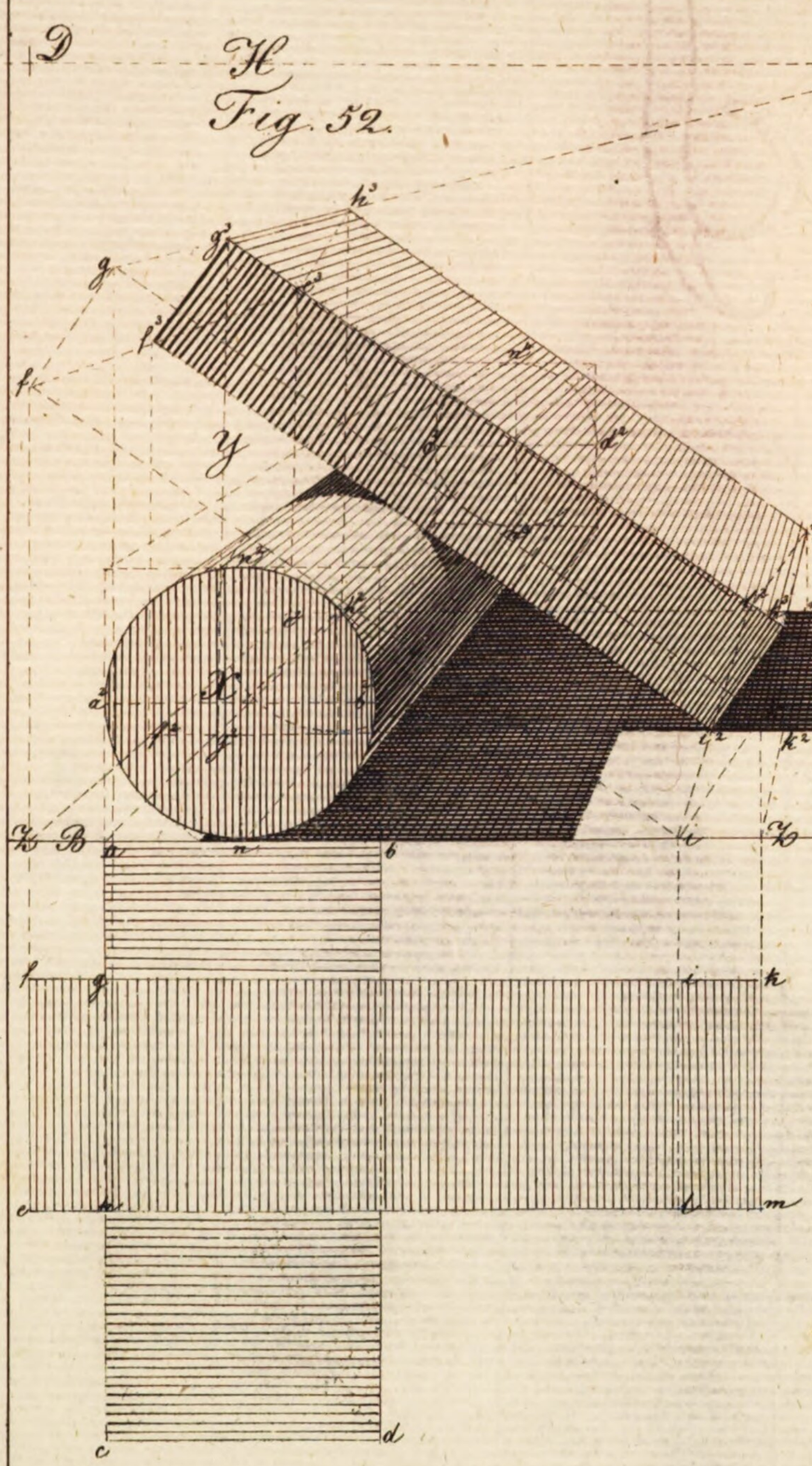
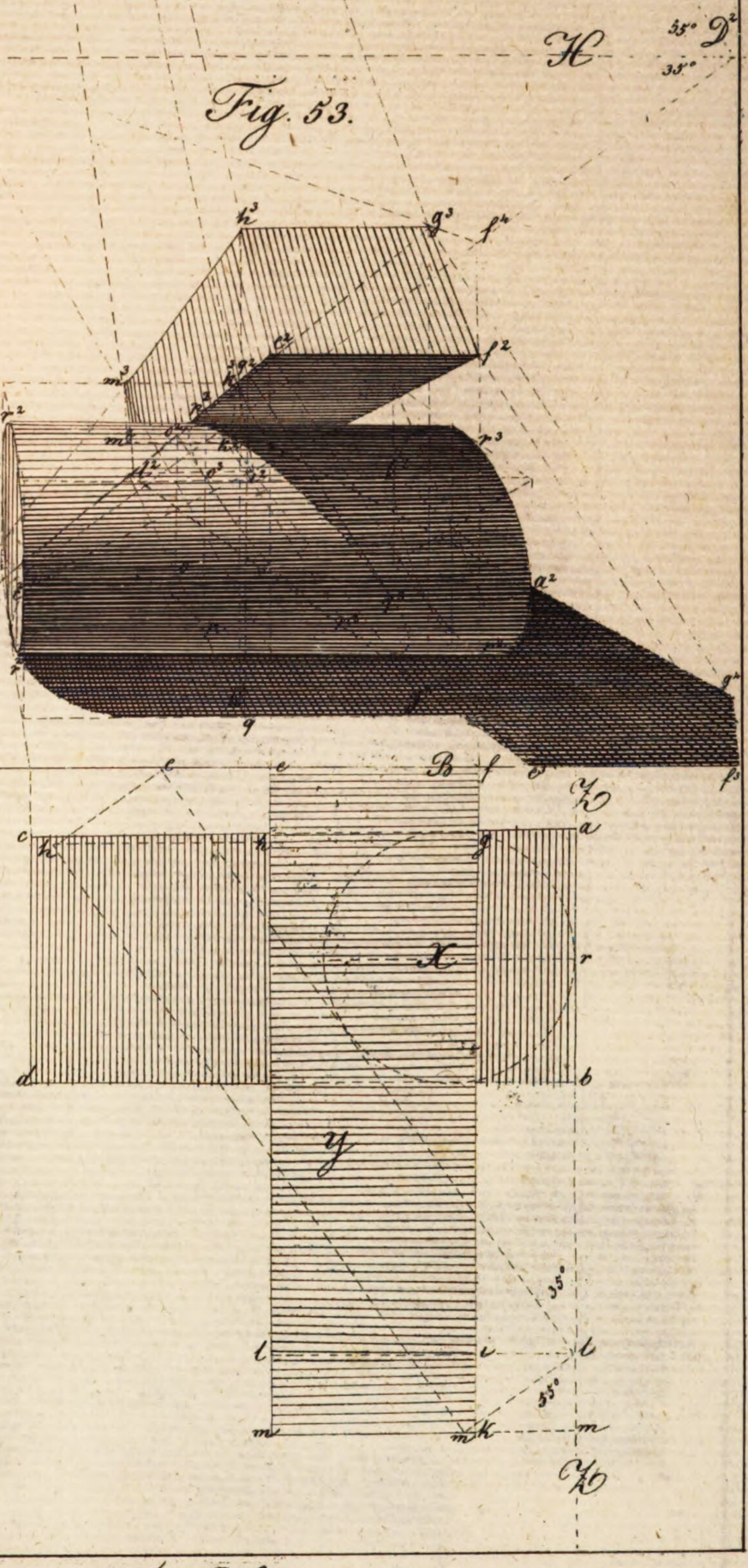


Fig. 53.



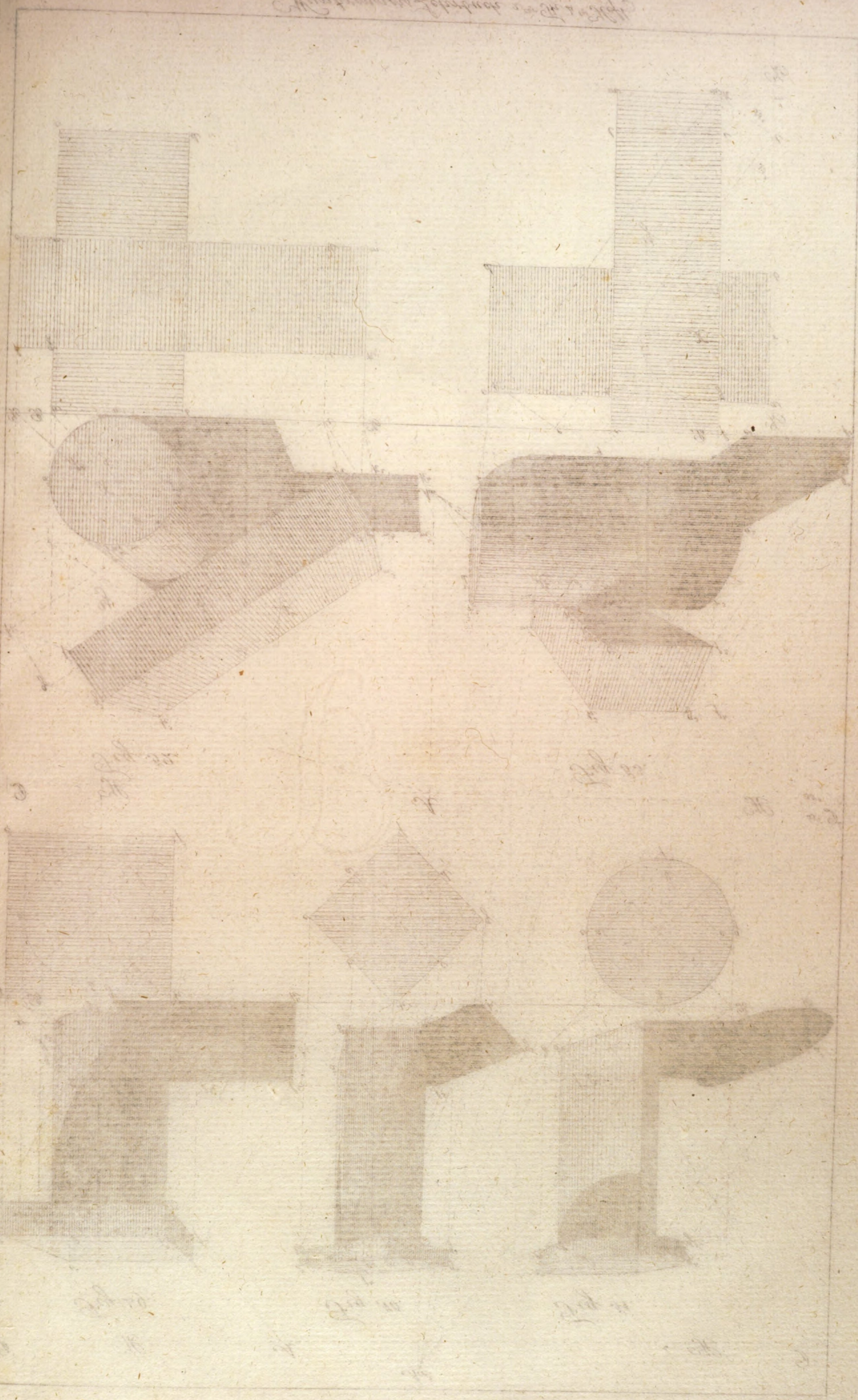


Fig 54.

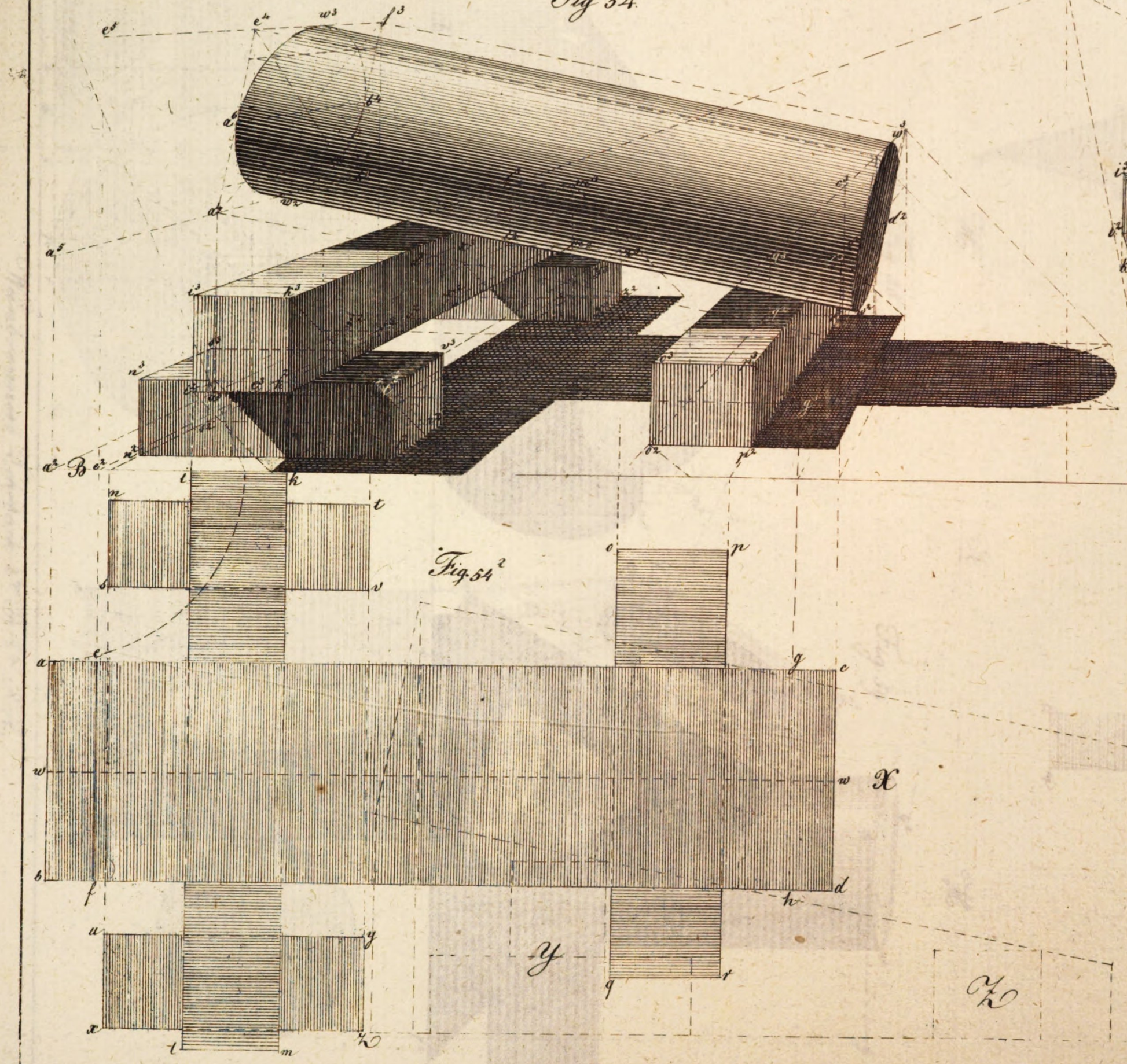


Fig 54²

Fig 55.

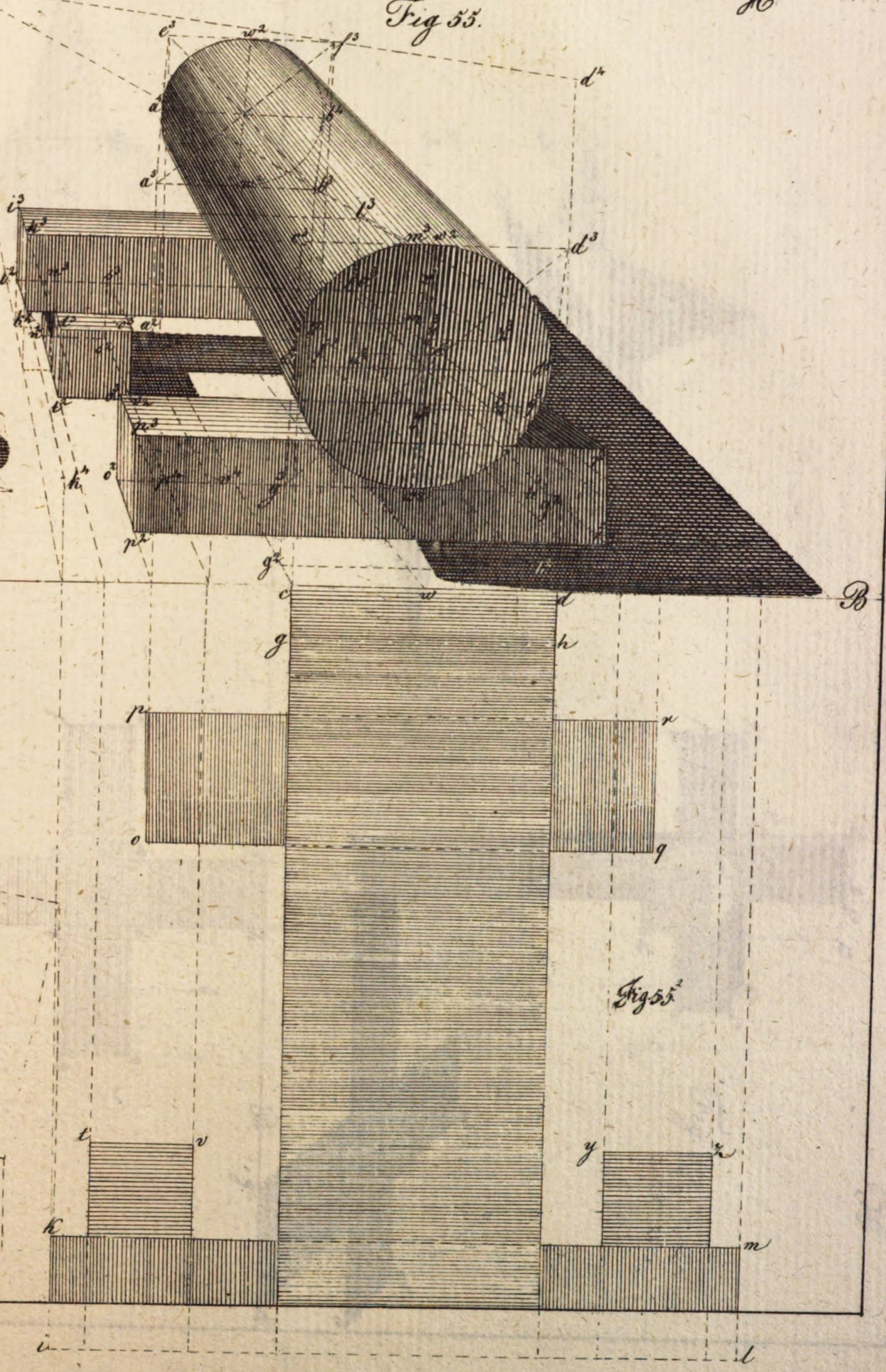


Fig 55²

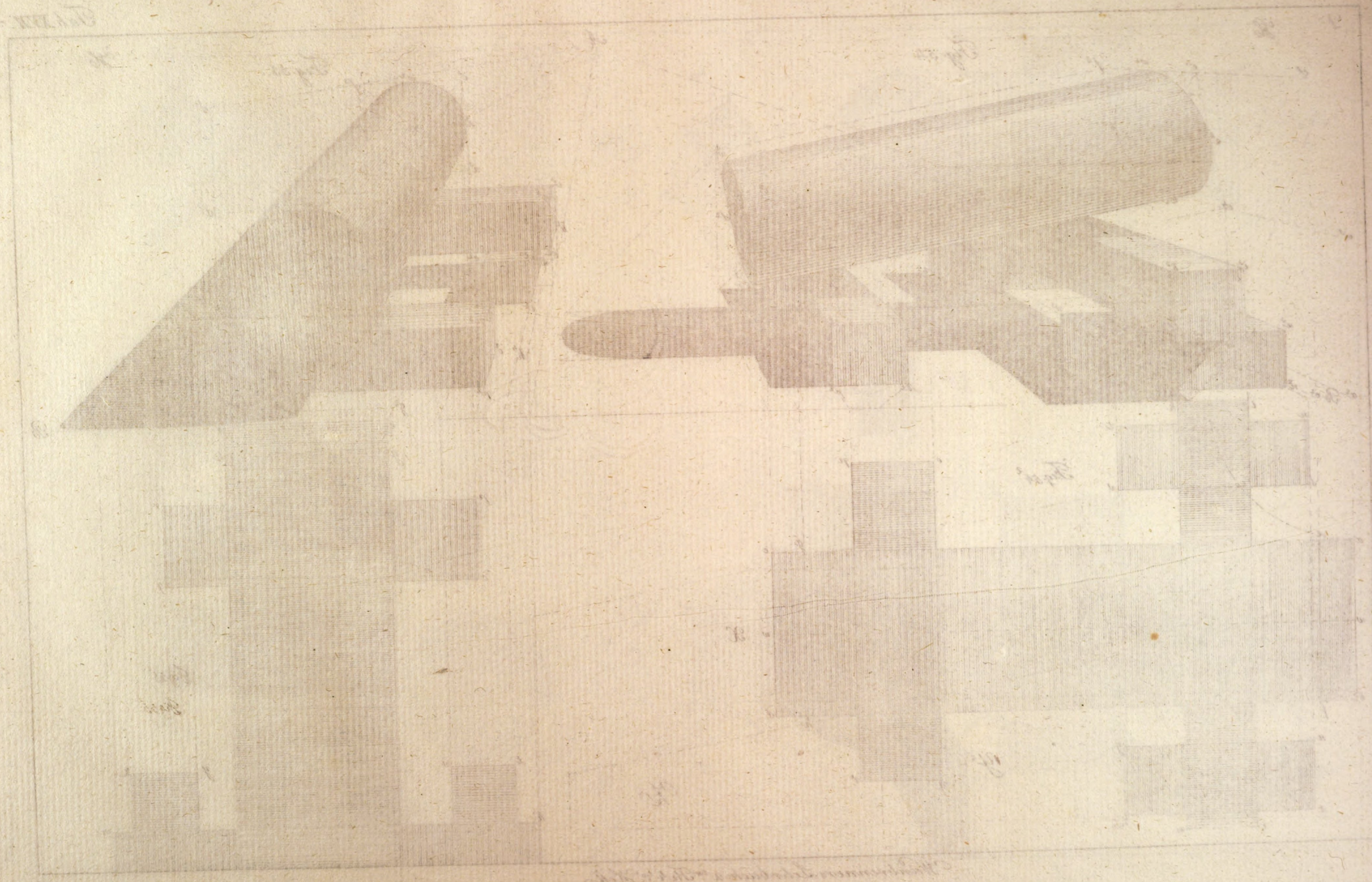


Fig 56.

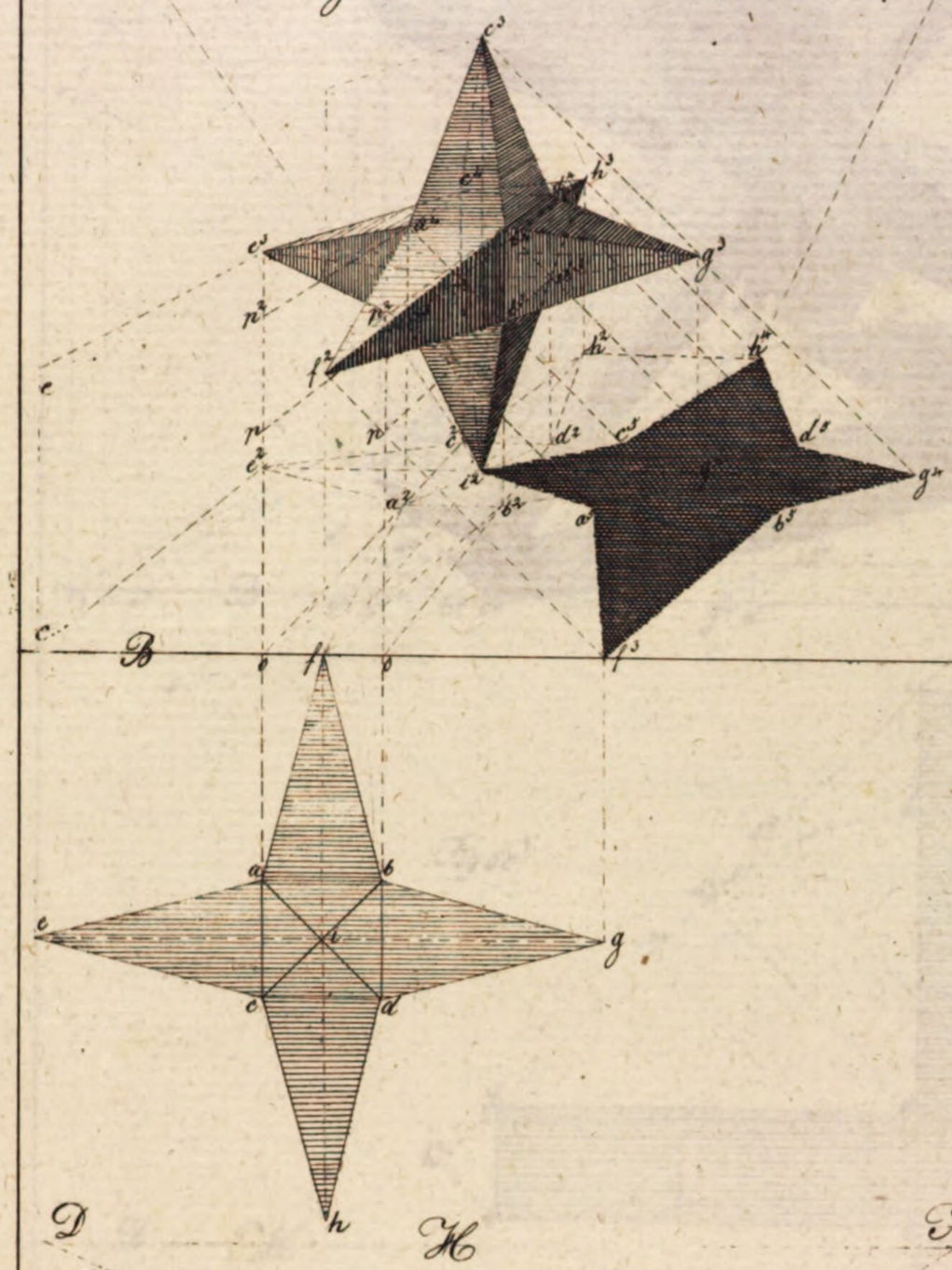


Fig 57

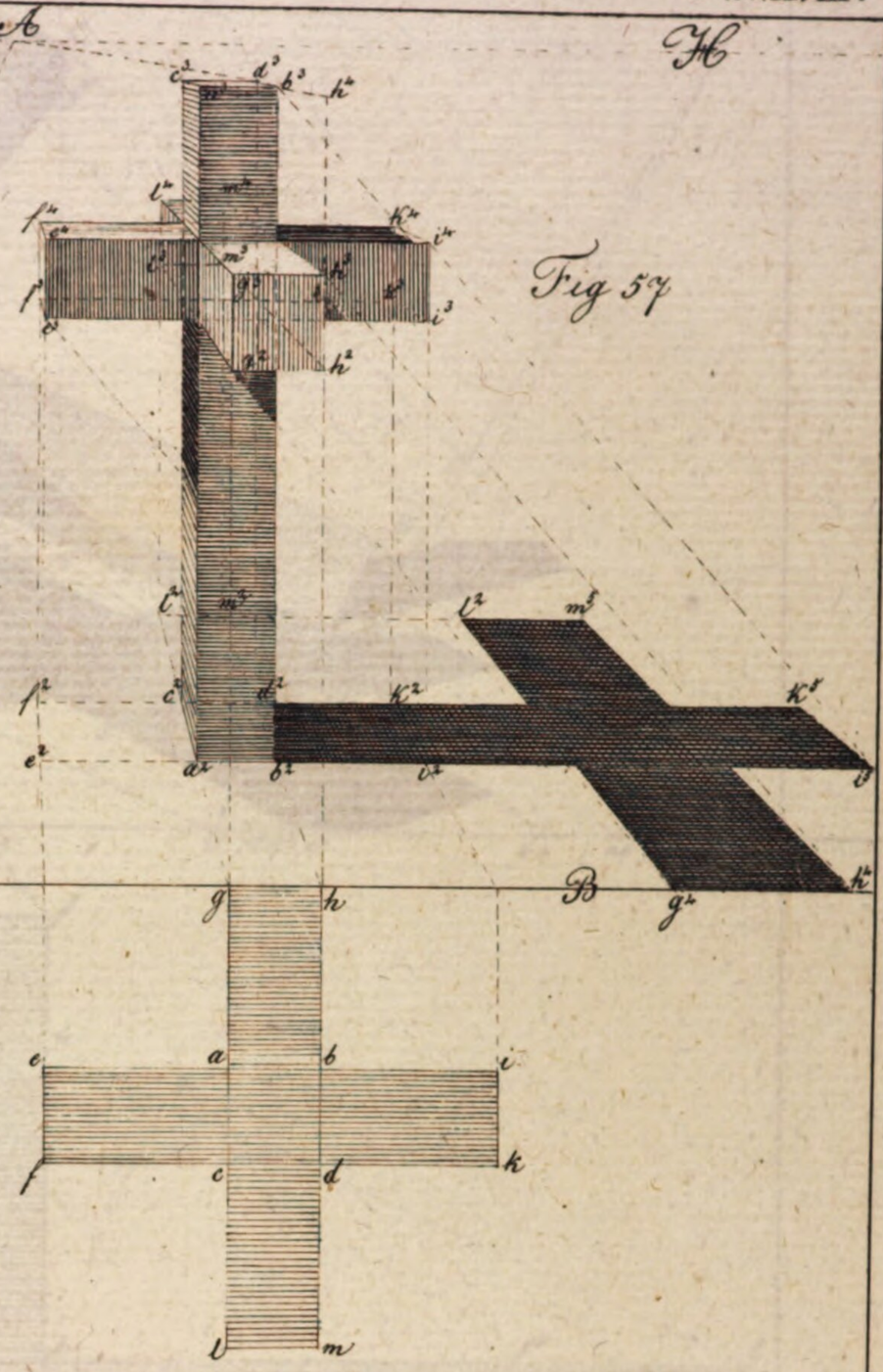


Fig 58.

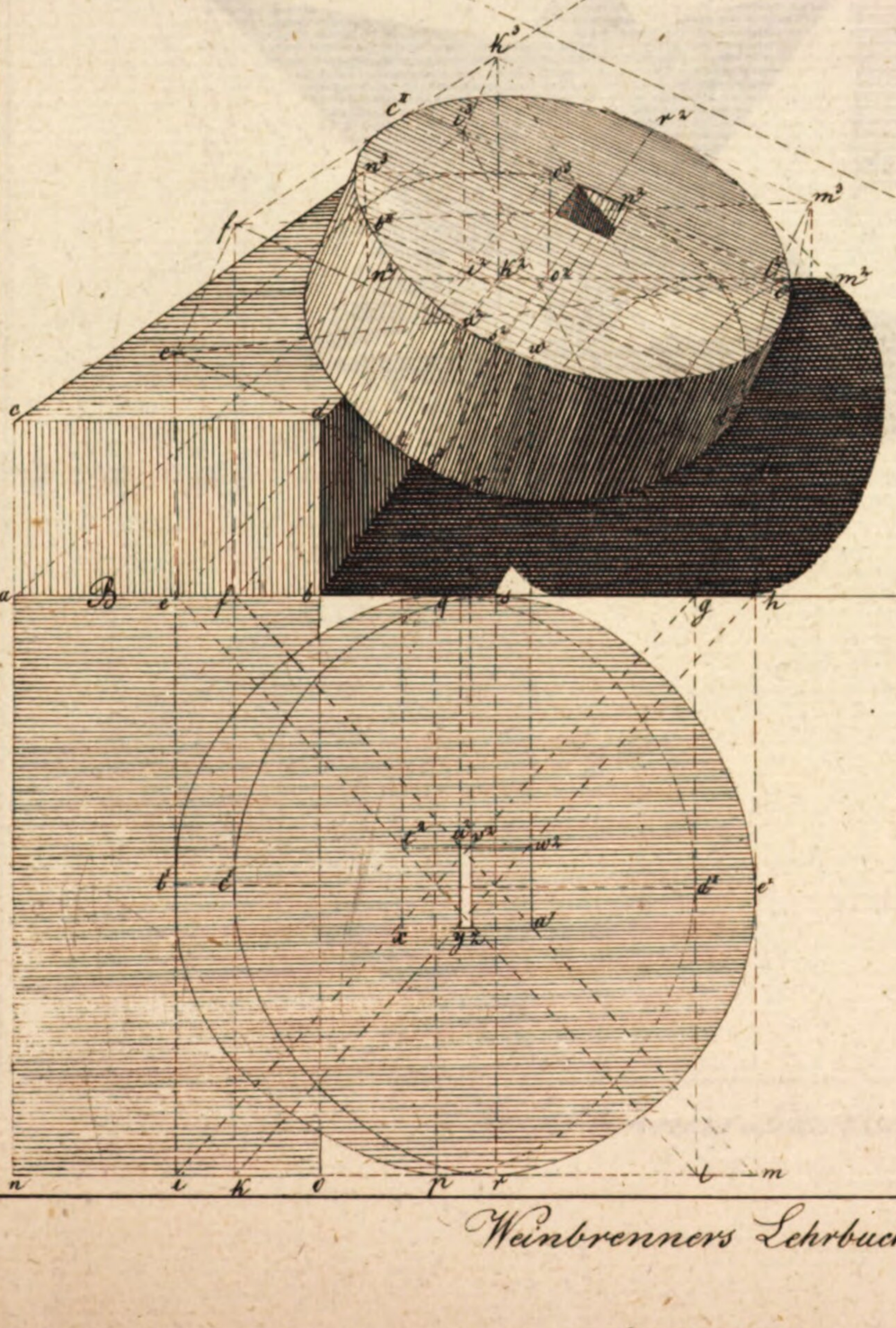


Fig 59.

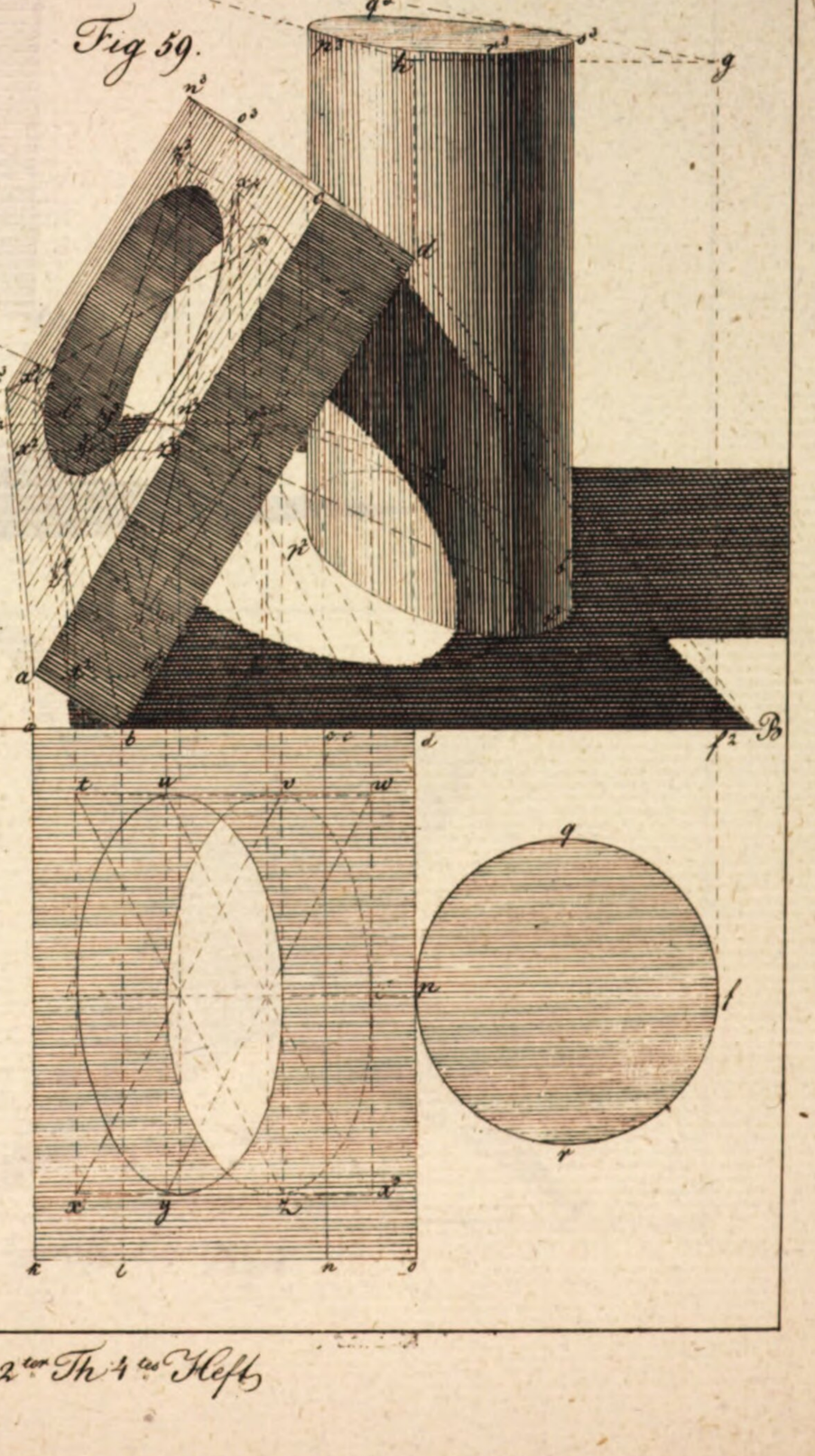


Fig 60.

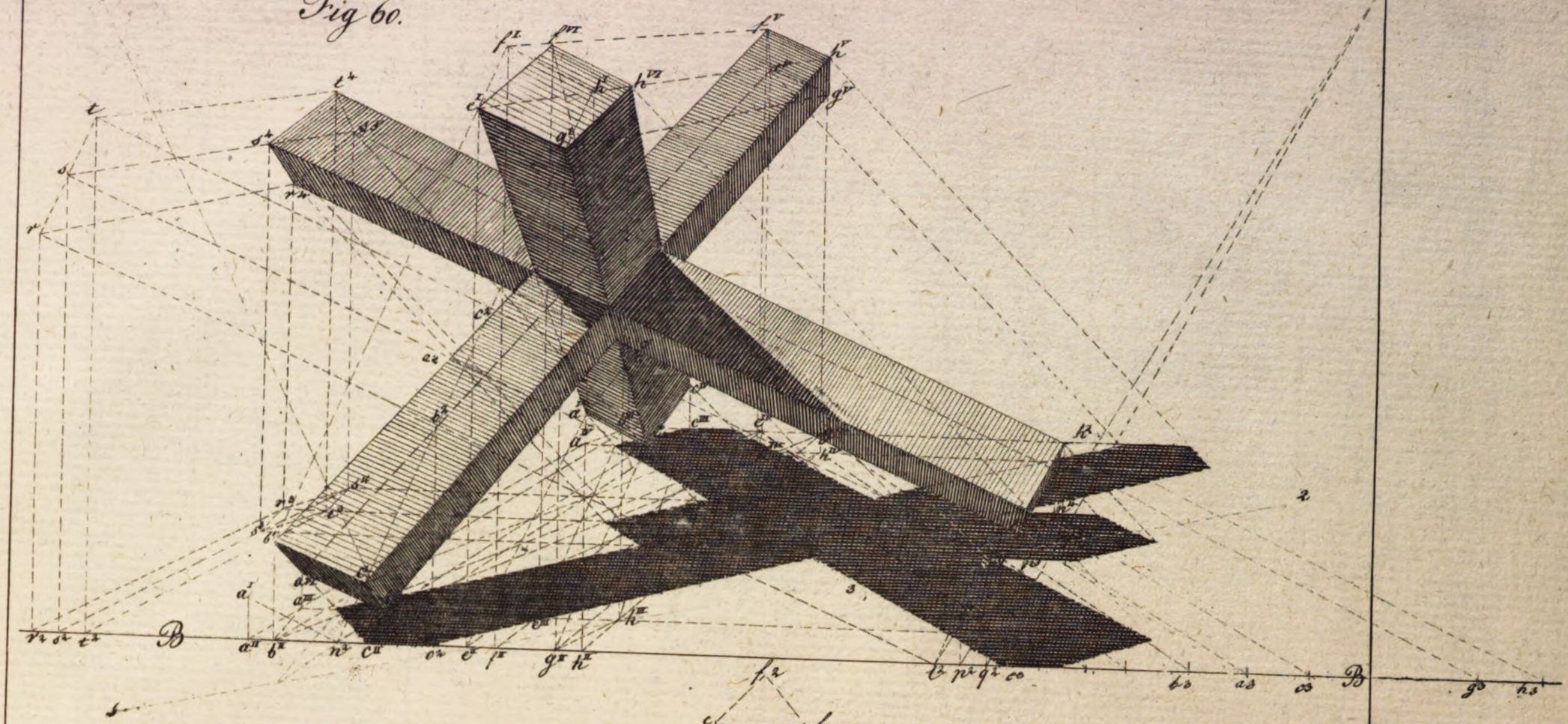


Fig 60²

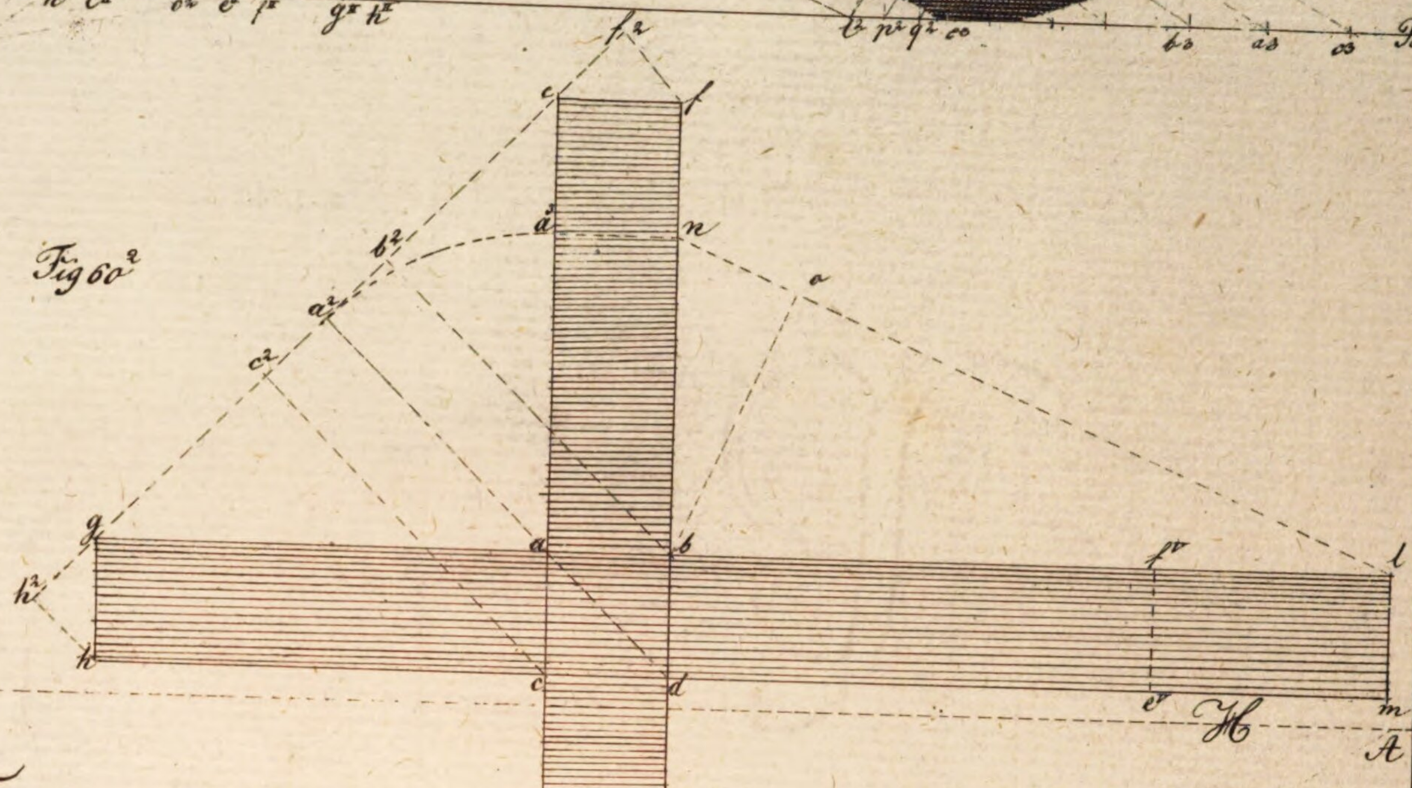


Fig 61.

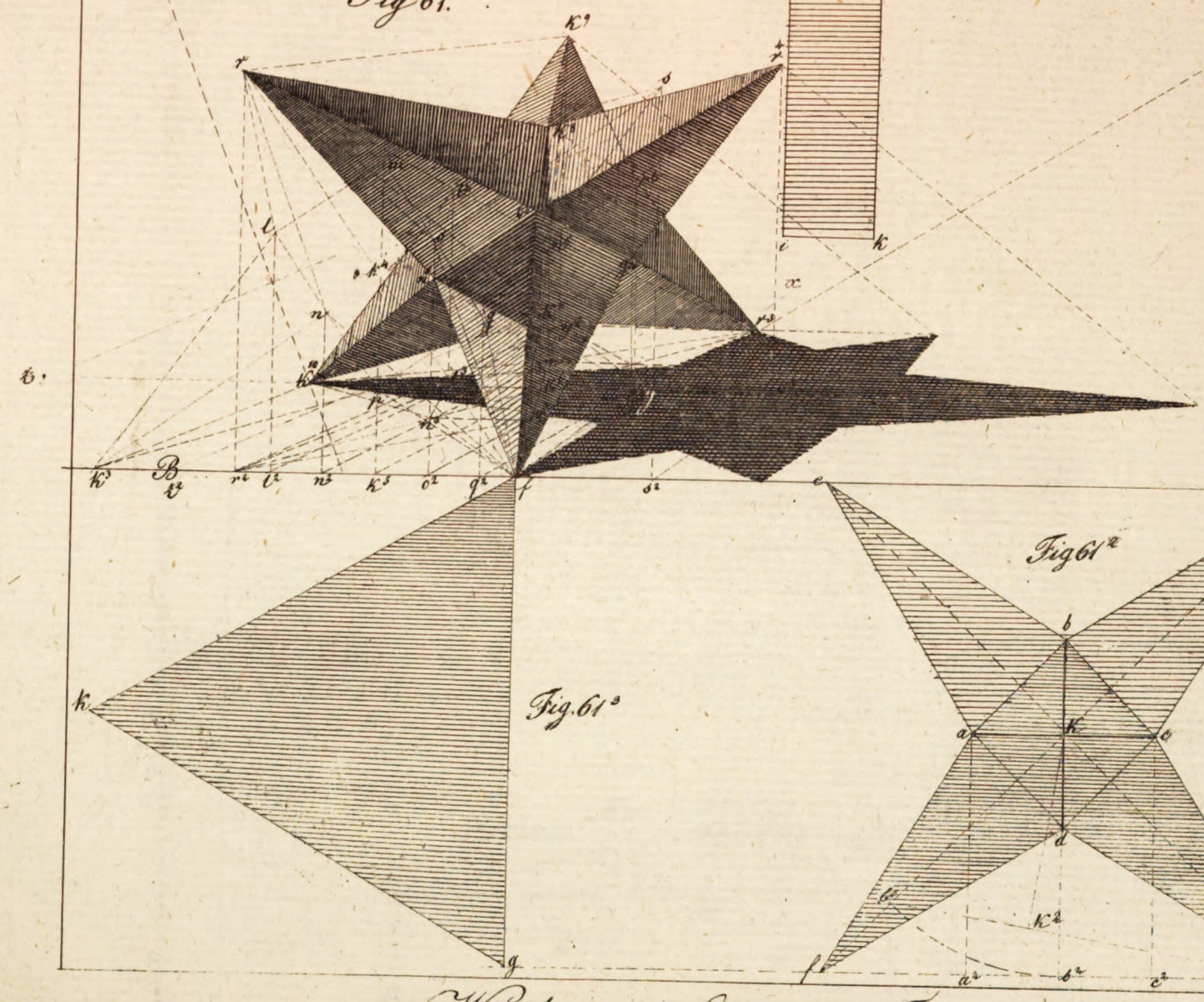


Fig 61²

Fig 61³

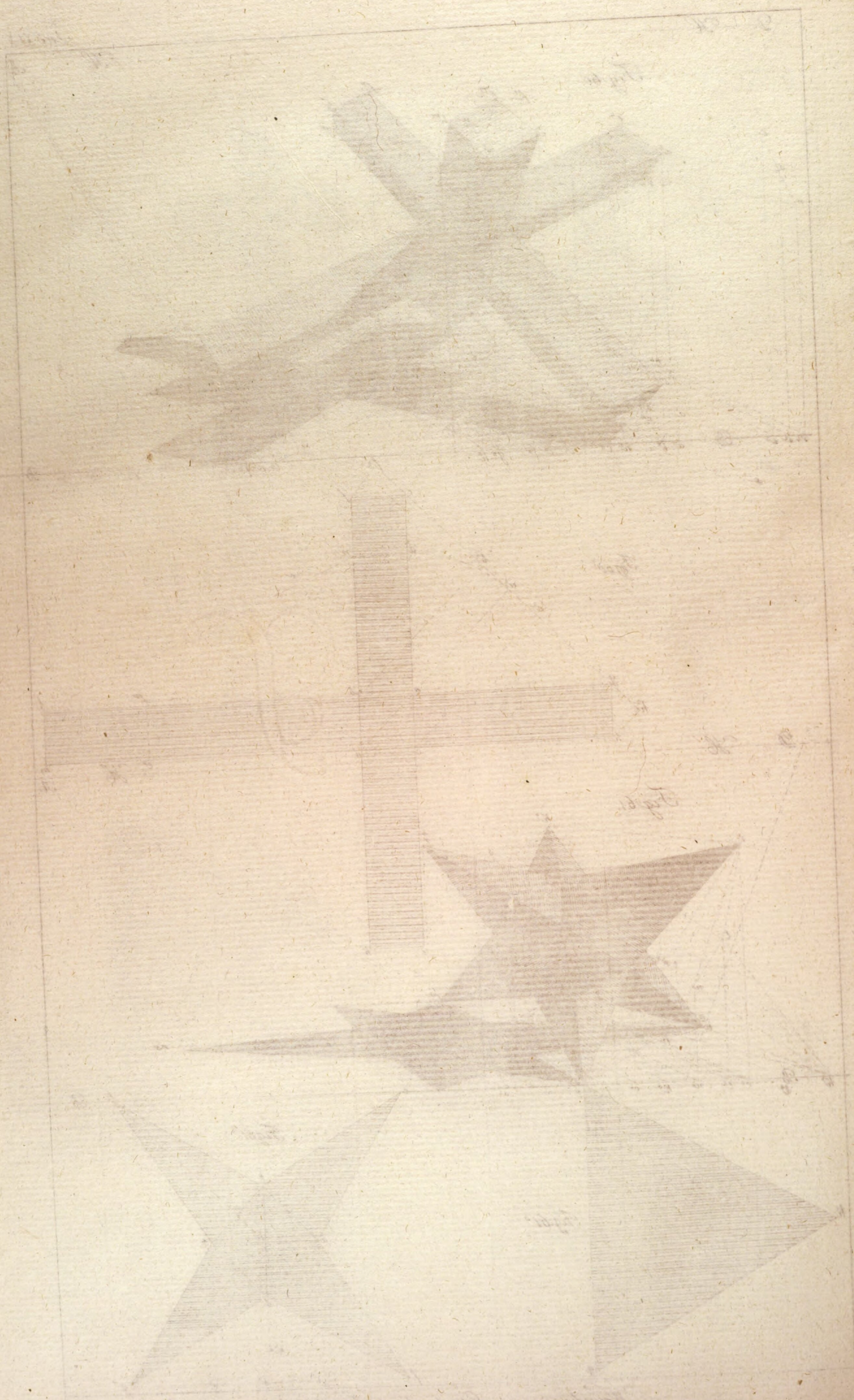


Fig 63.

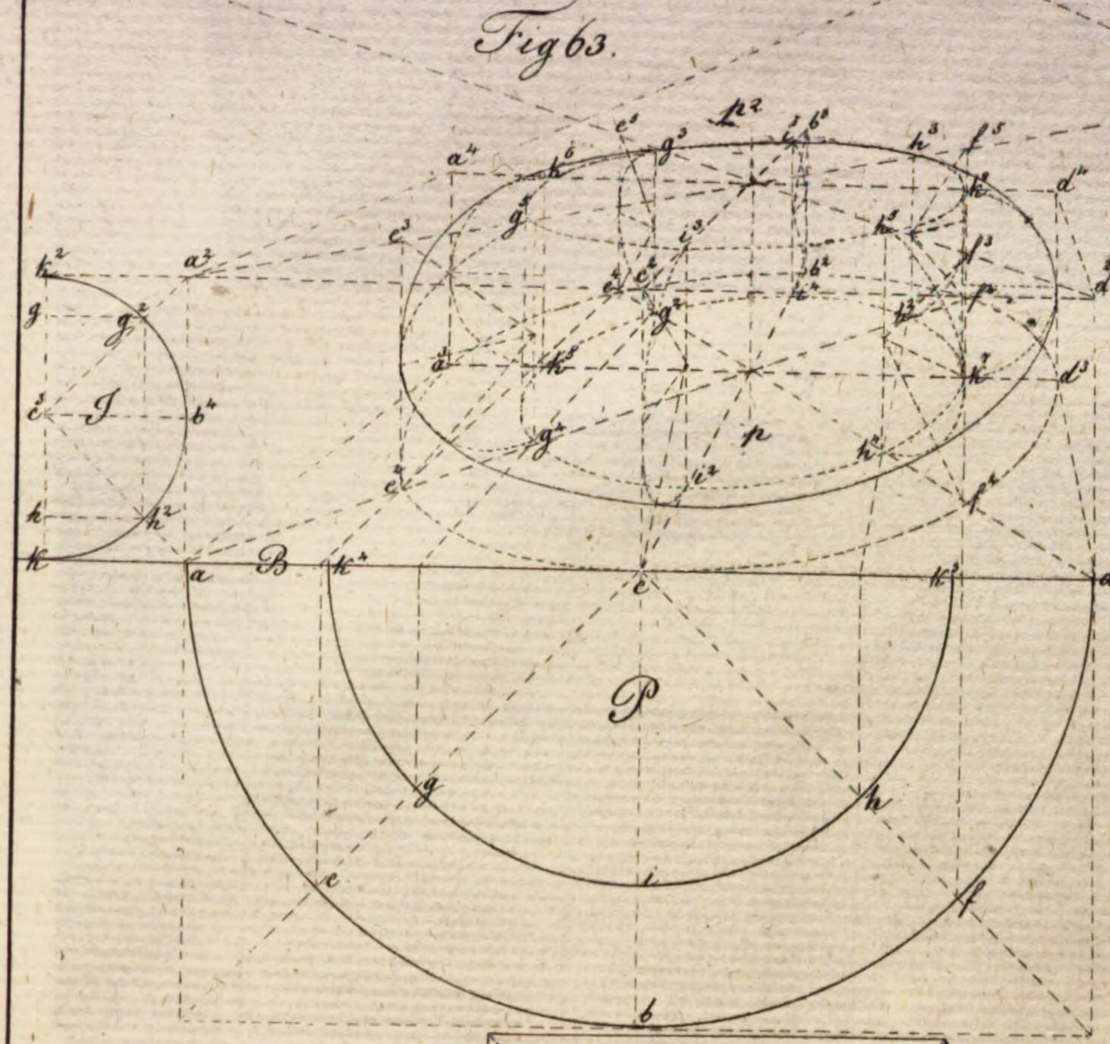


Fig 62.

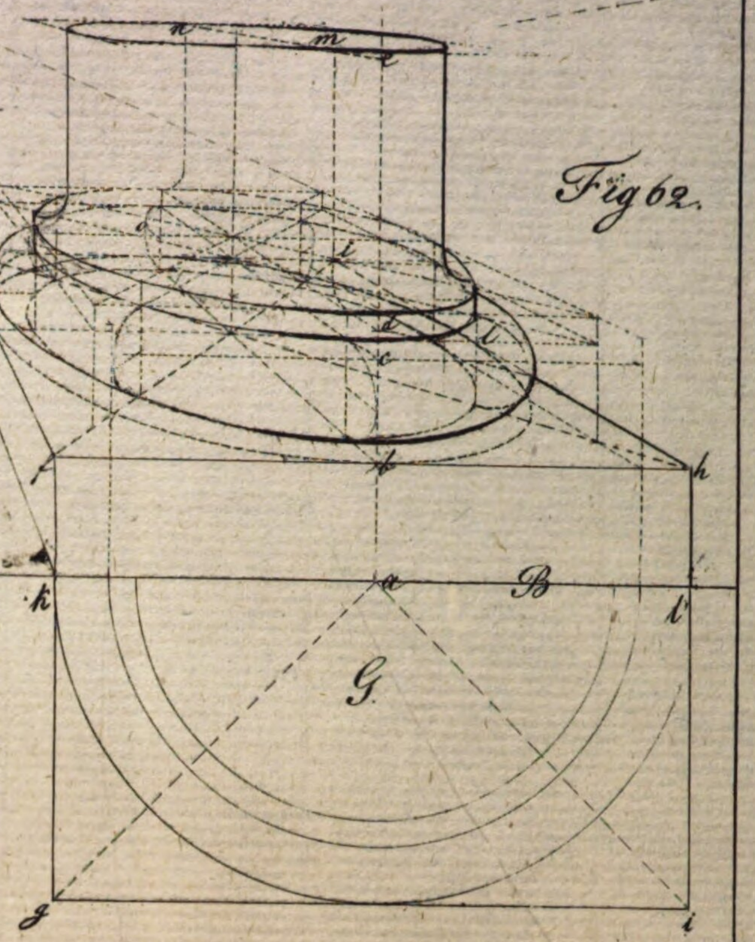
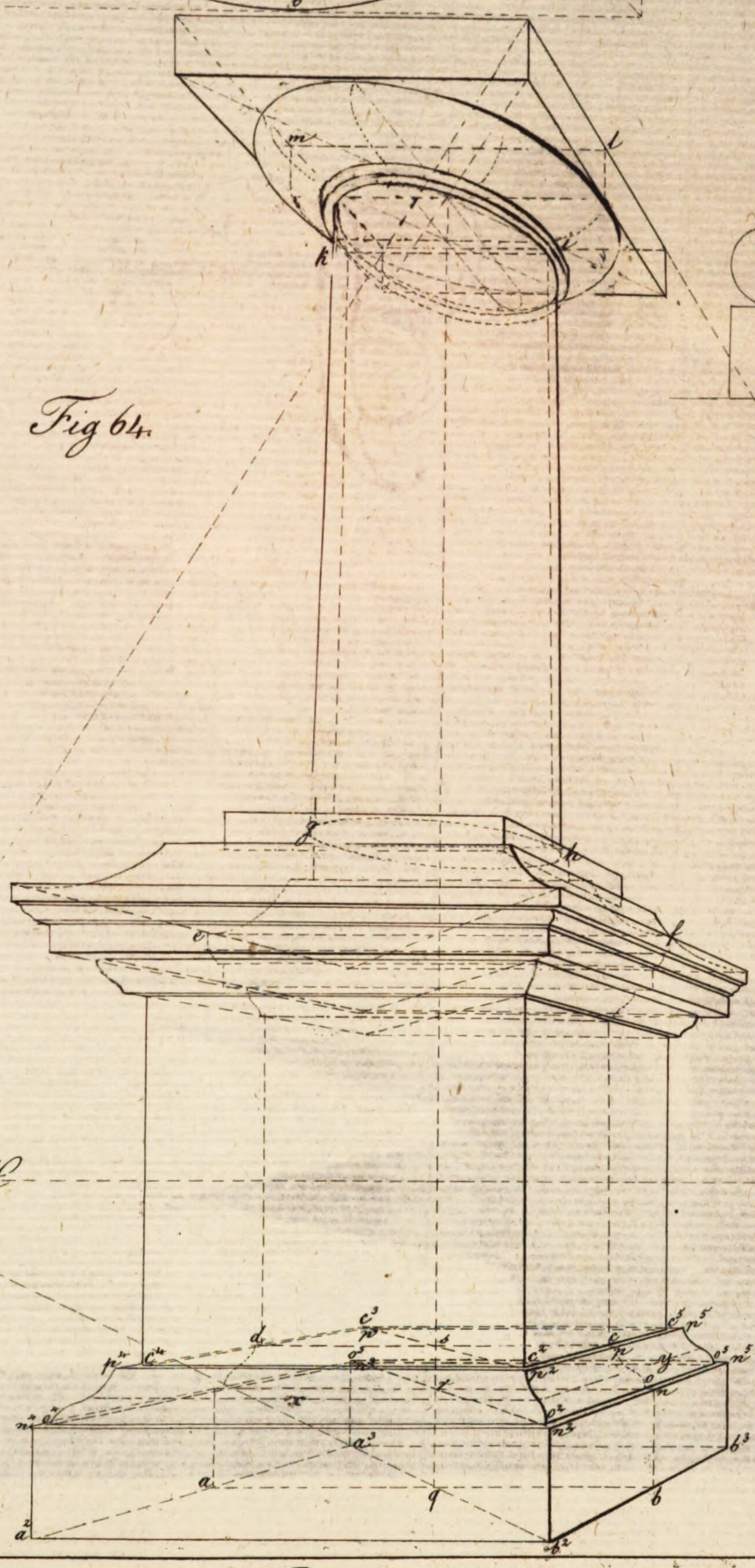
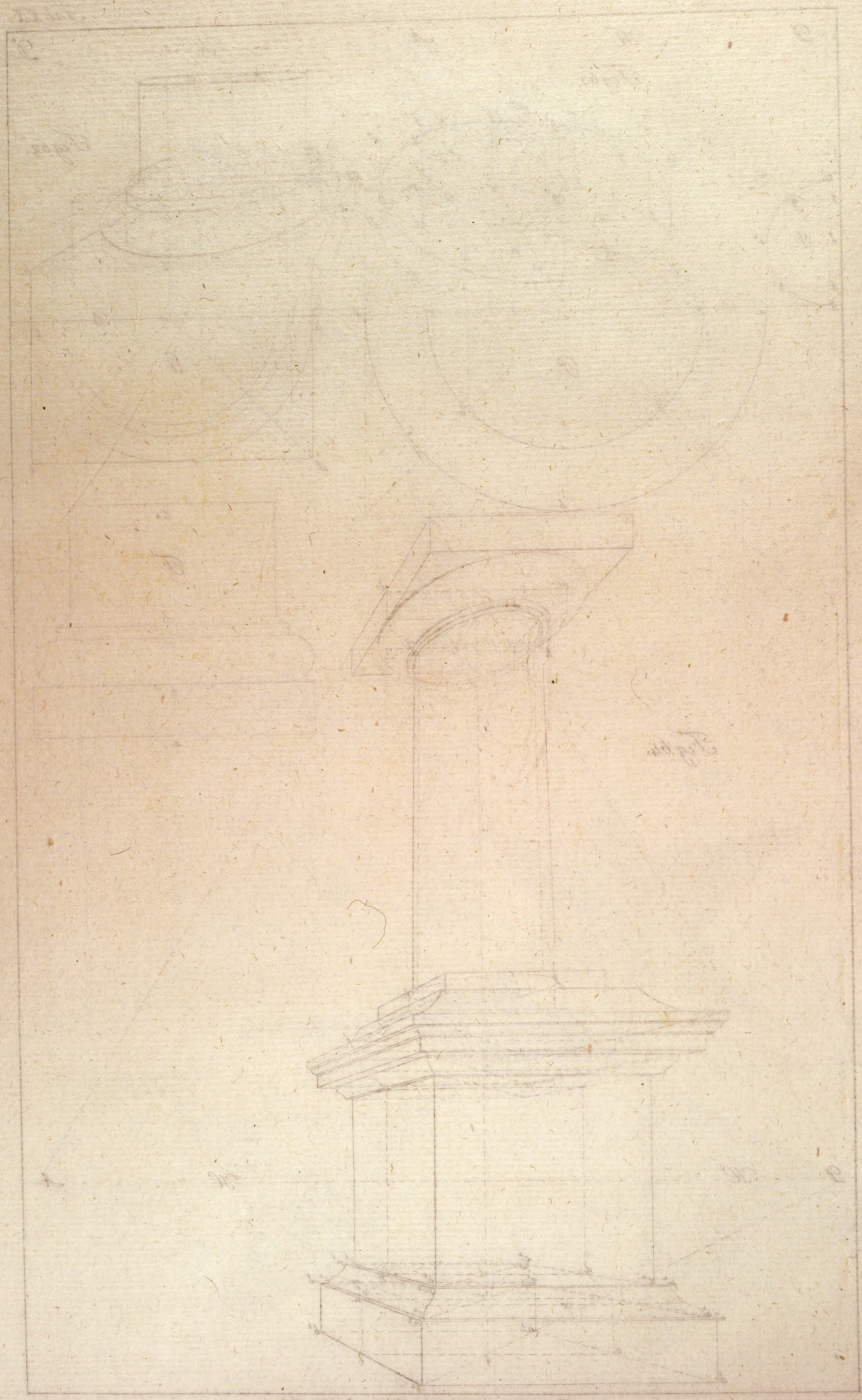
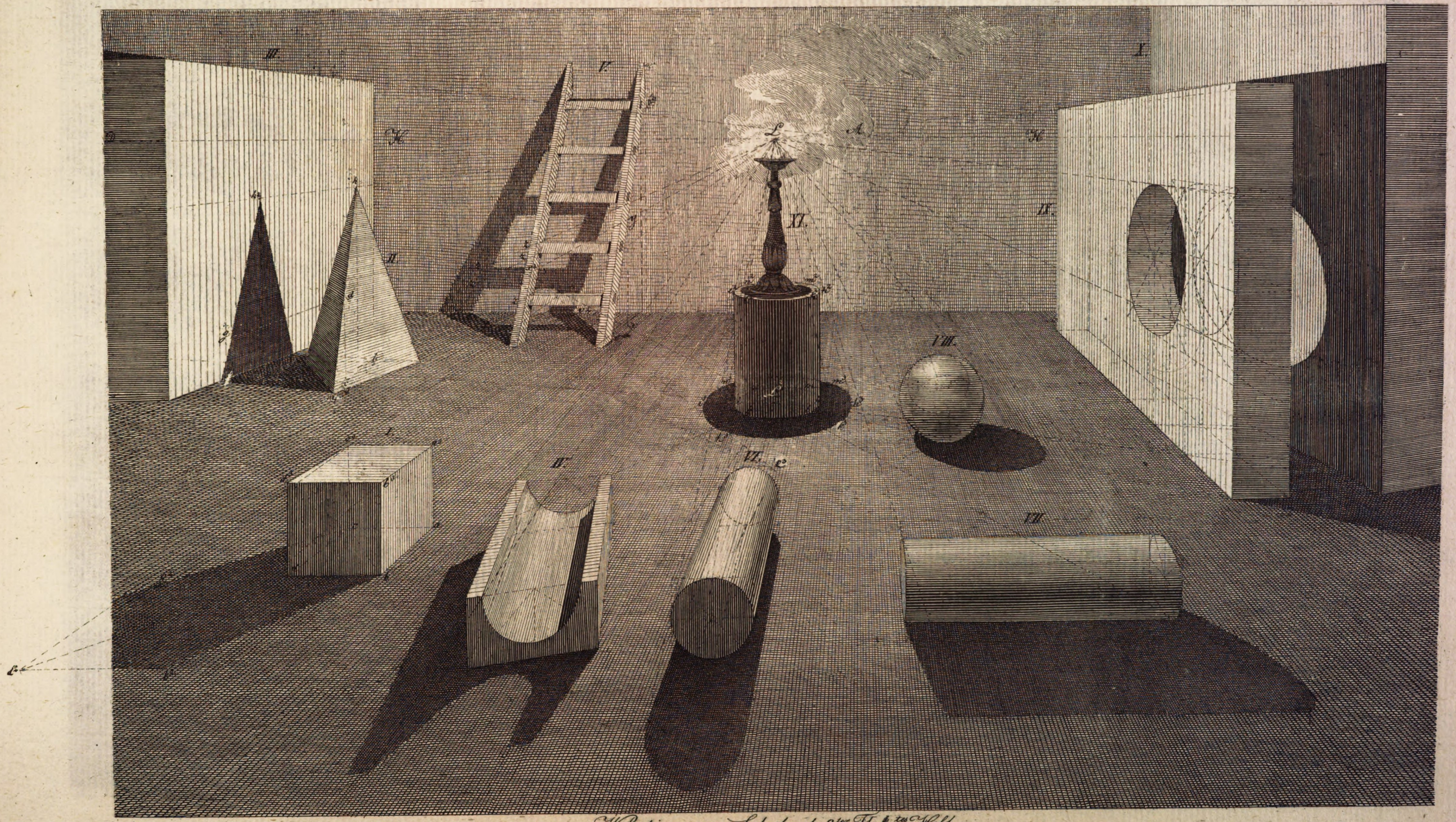


Fig 64.



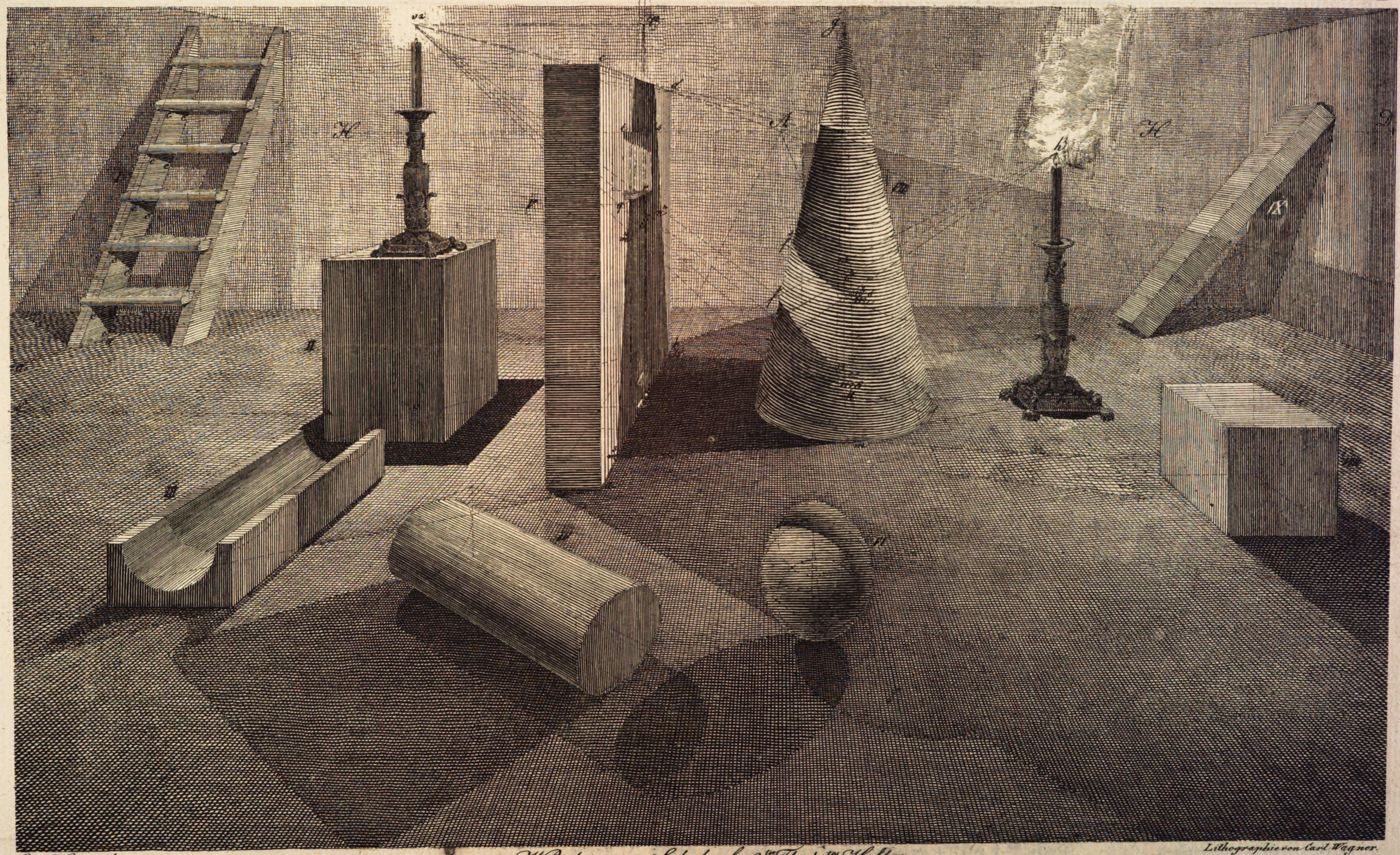


Tab XXI.



Weinbrenners Lehrbuch 2ter Th. 4tes Heft

Tab. XXII

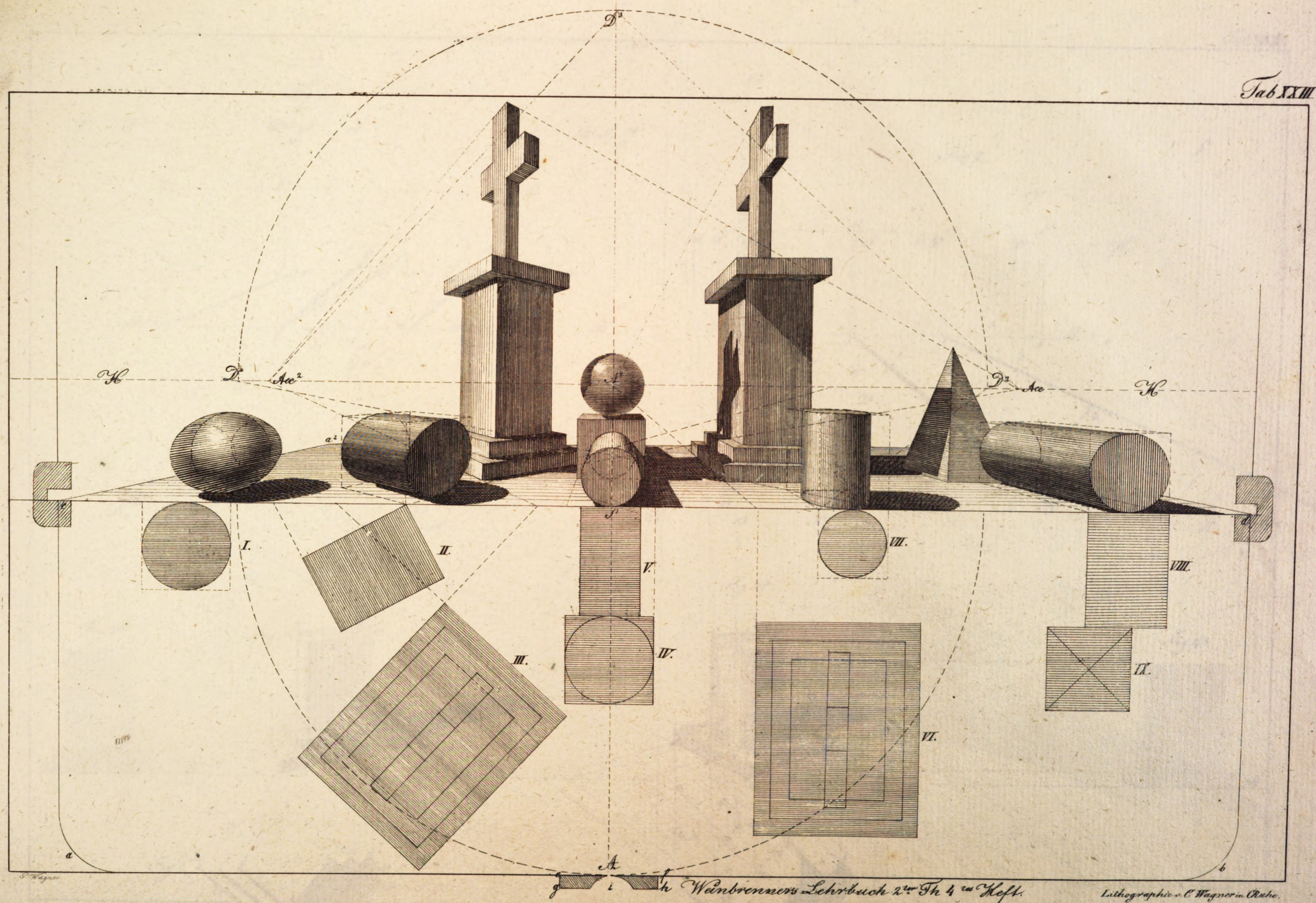


Peter Wagner fec

Weinbrenners Lehrbuch 2ten Th. 4ten Hefft.

Lithographie von Carl Wagner.

Tab XXIII



Weinbrenners Lehrbuch 2ter Th 4tes Heft.

Lithographie v. C. Wagner in Ruhe.

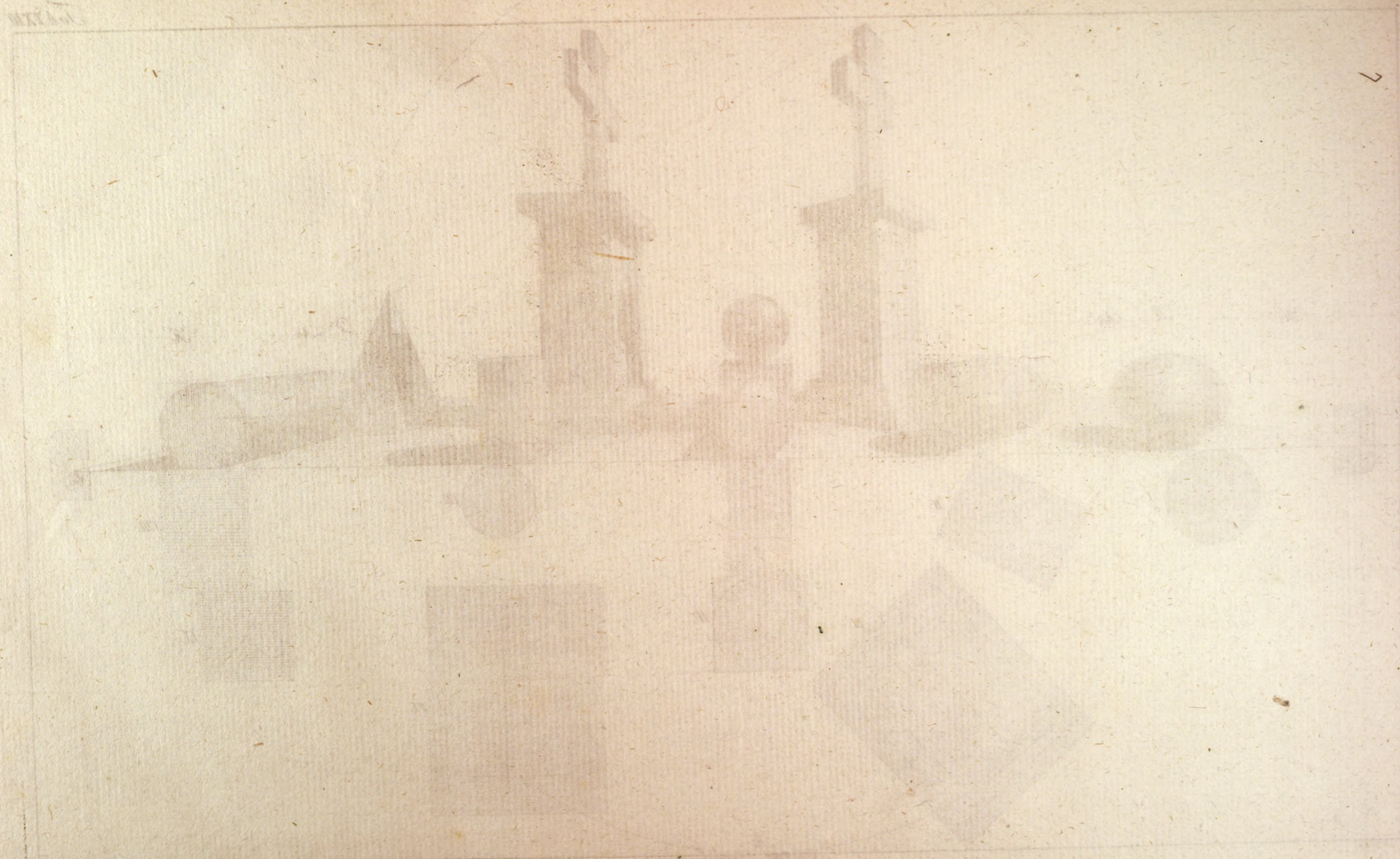


Fig 1.

Fig 2.

Fig 3.

Fig 3a

Fig 4.

Fig 4a

Fig 4b

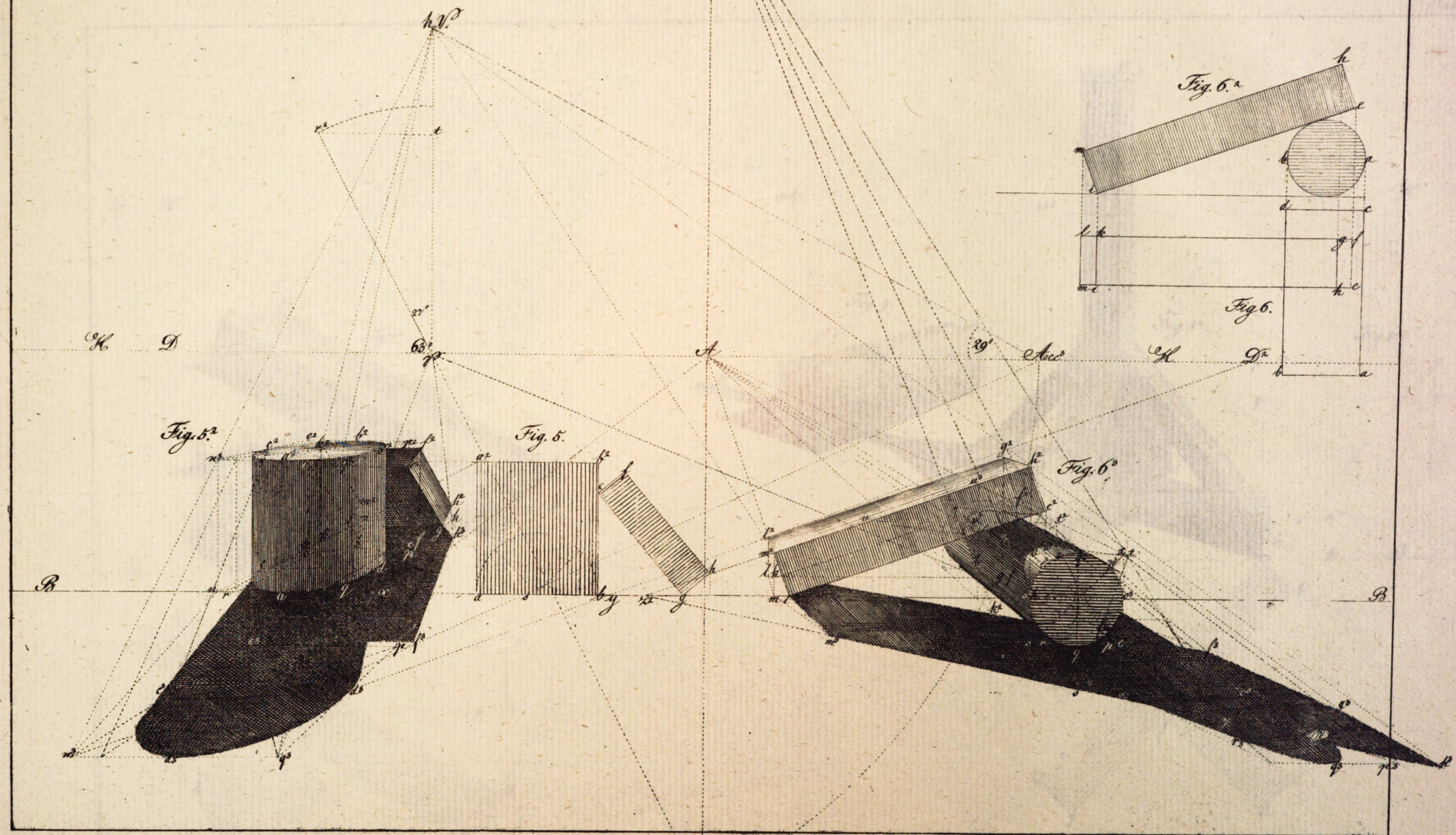
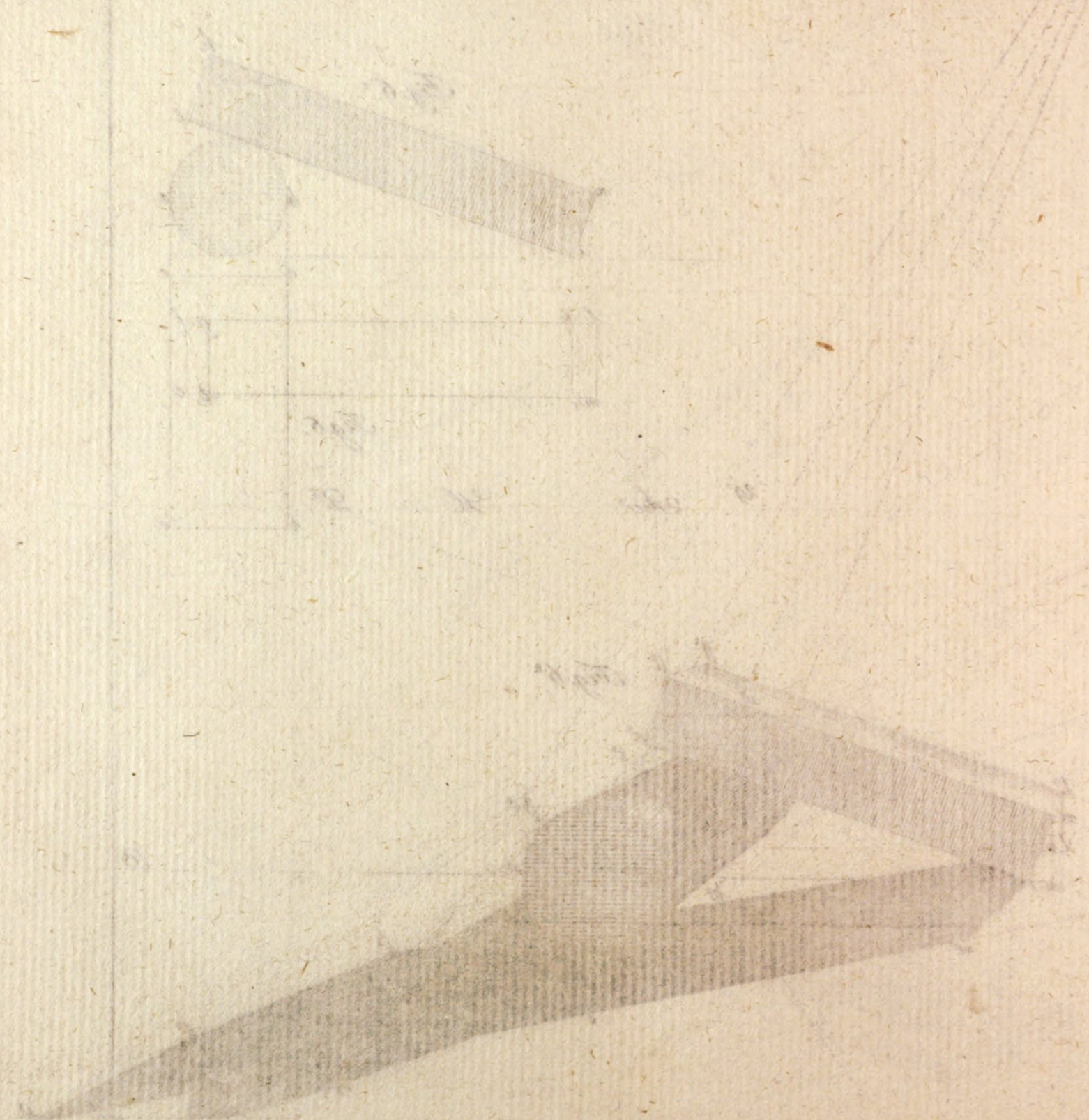
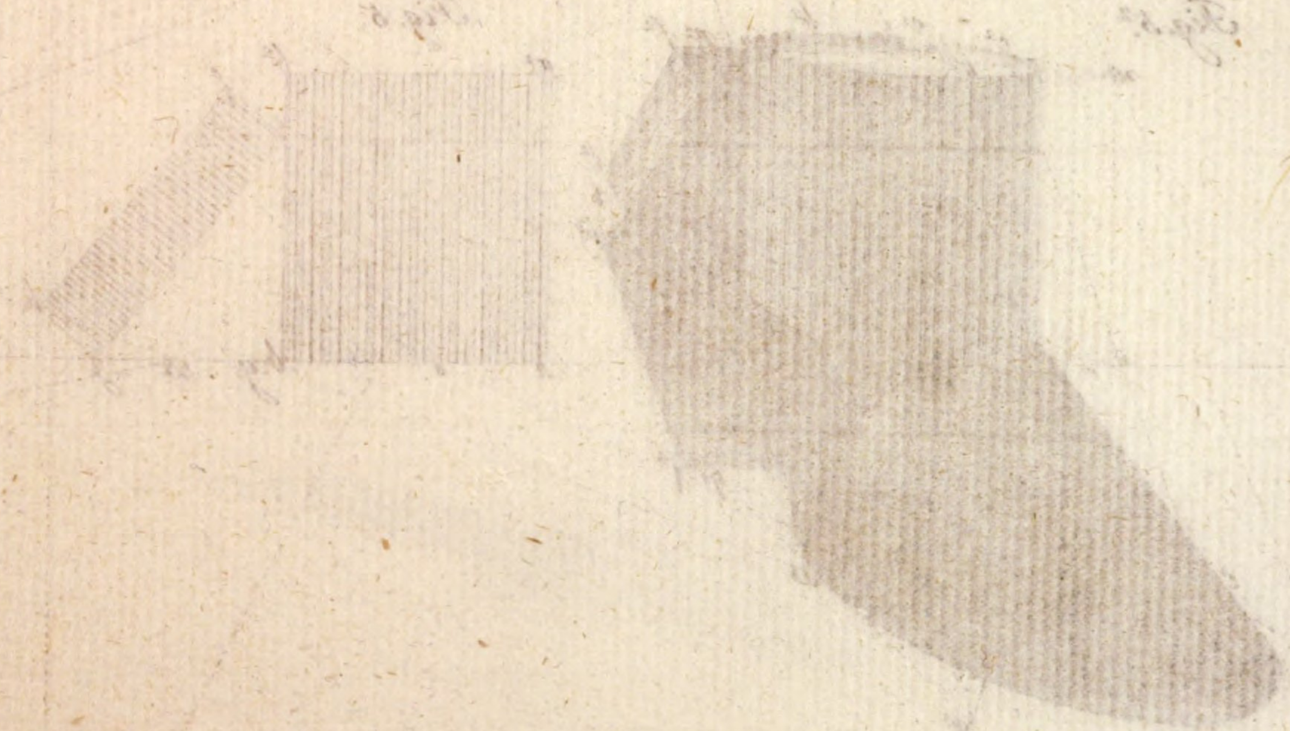


Fig. 6.ª
Fig. 6.
Fig. 5.ª
Fig. 5.
Fig. 6.ª
A
B
K
D
Acc.ª
D²





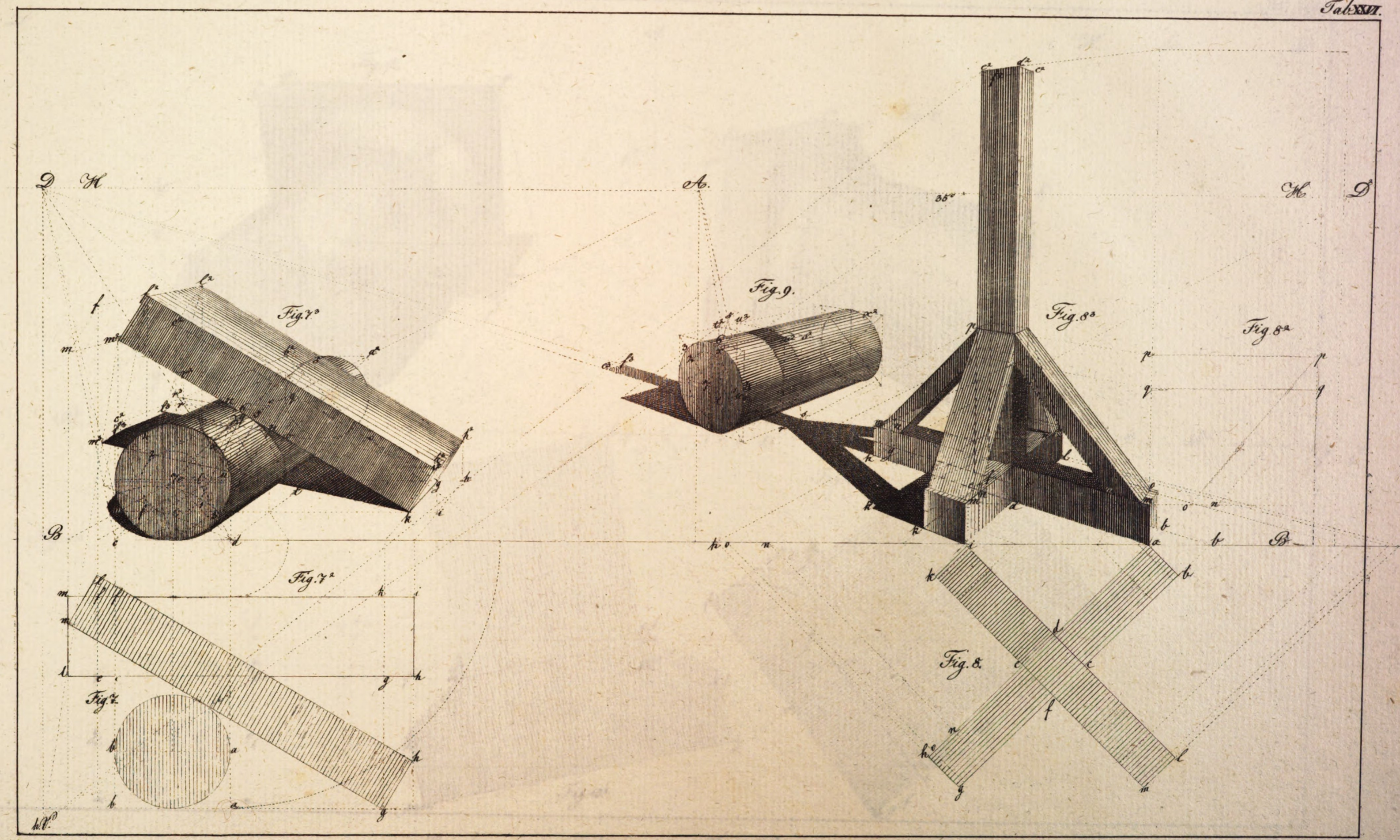

D
K
A.
M
D
Fig. 7a
Fig. 7b
Fig. 7c
Fig. 9.
Fig. 8a
Fig. 8b
Fig. 8c
B
B
Fig. 8.

Fig. 10.

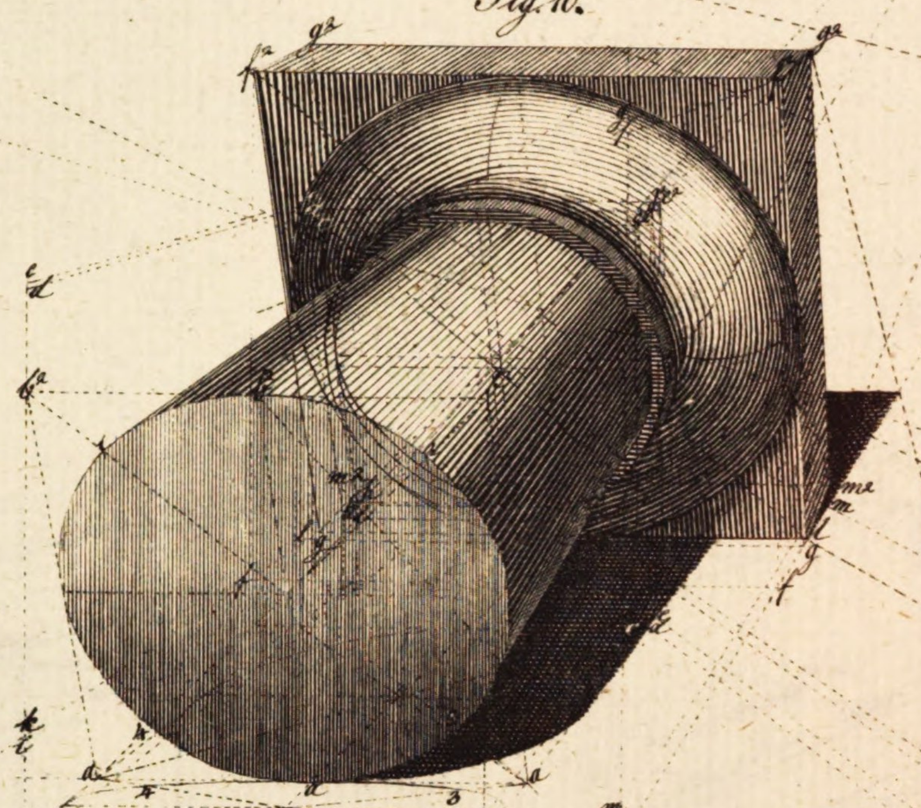


Fig. 10a

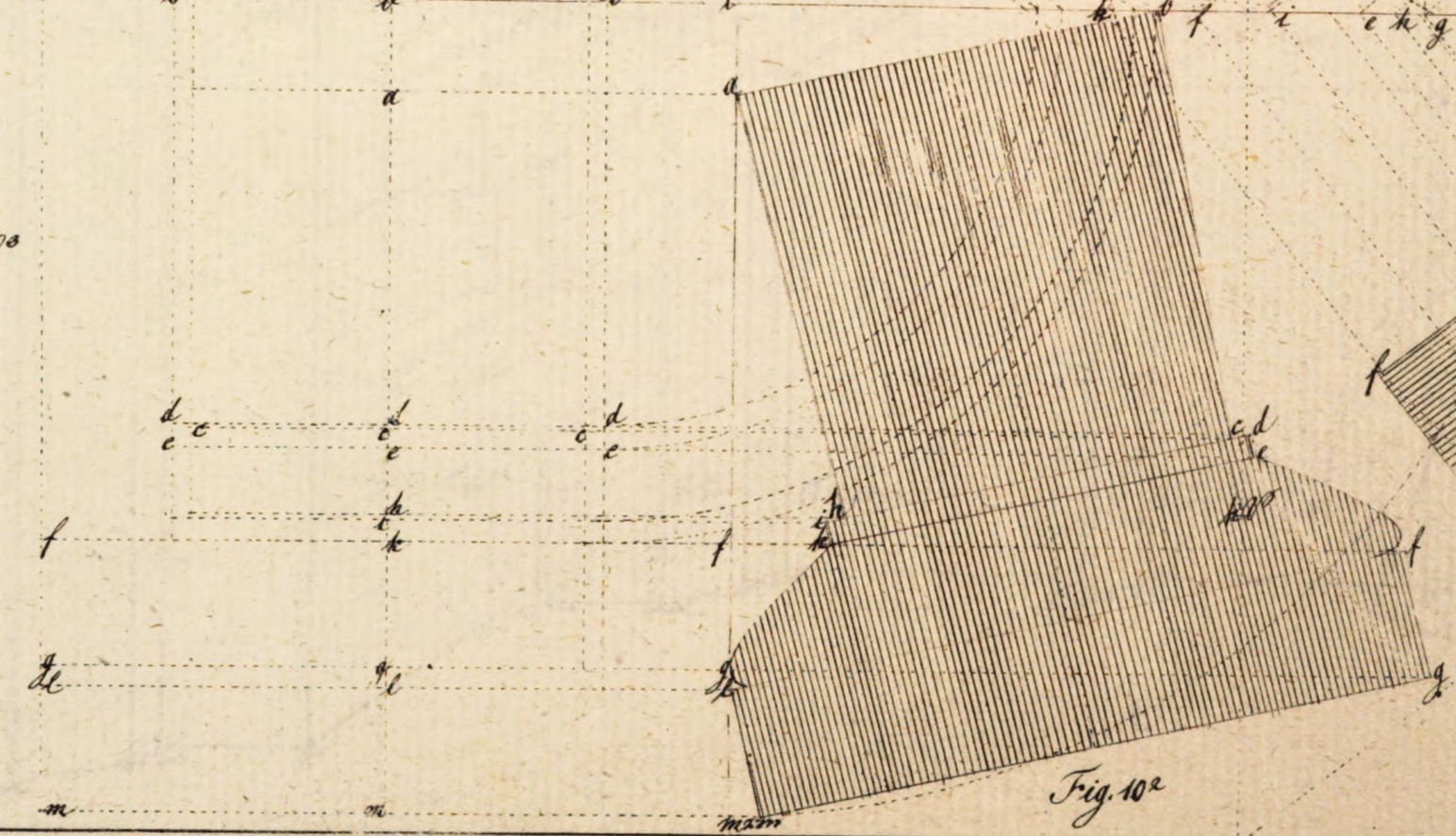


Fig. 10b

Fig. 11.

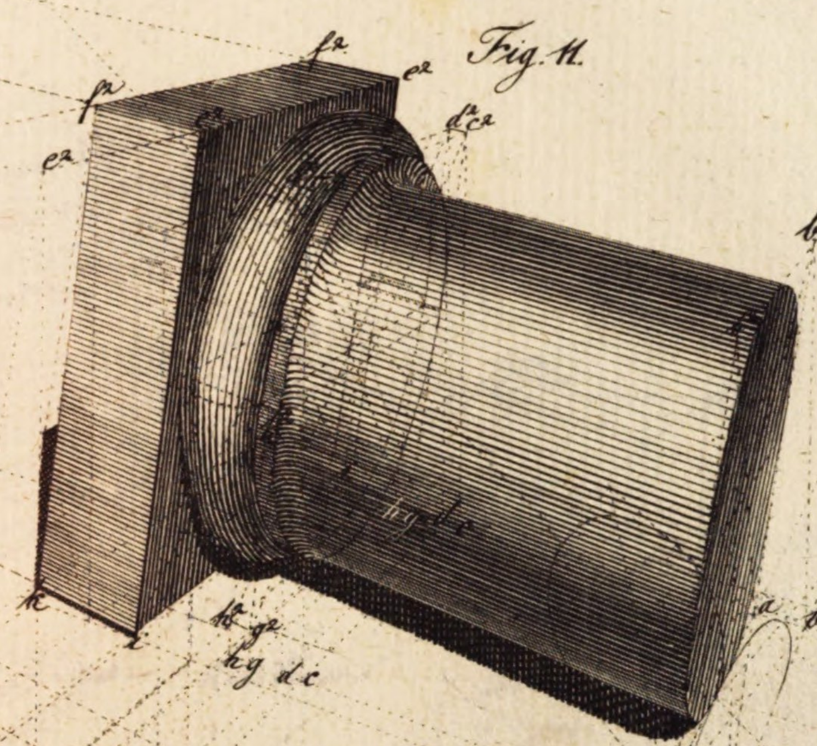


Fig. 11a

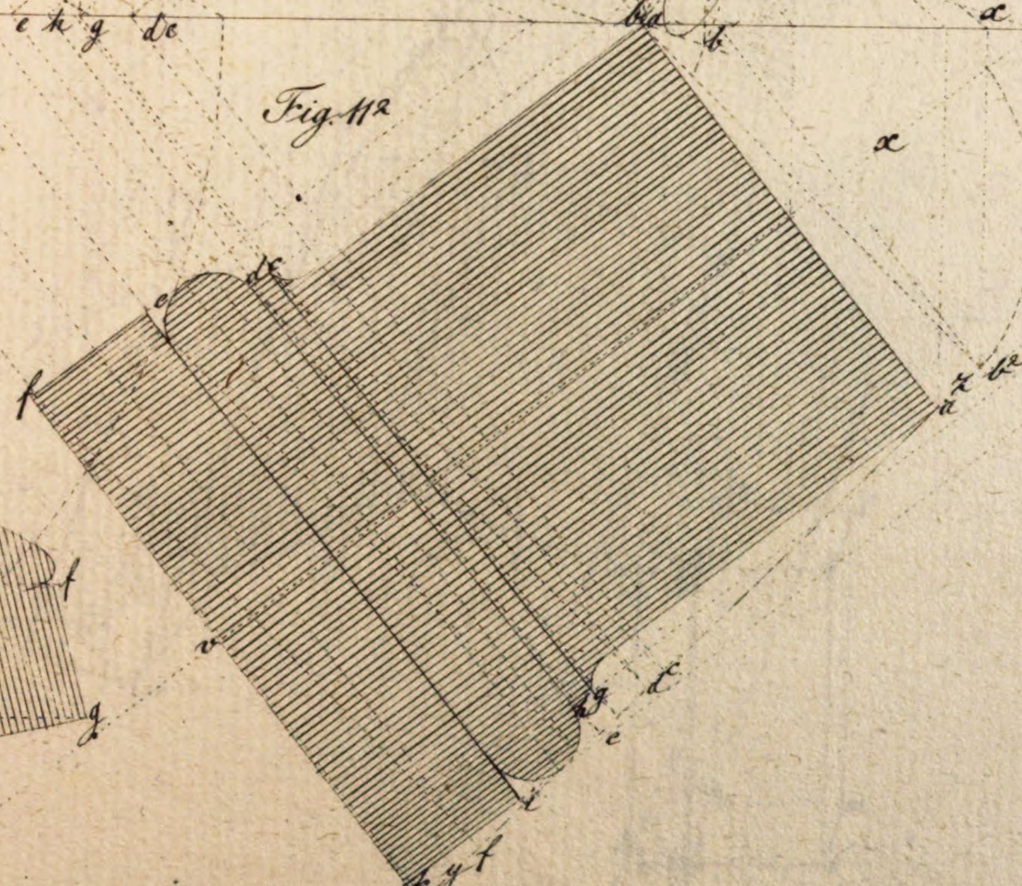


Fig. 12.

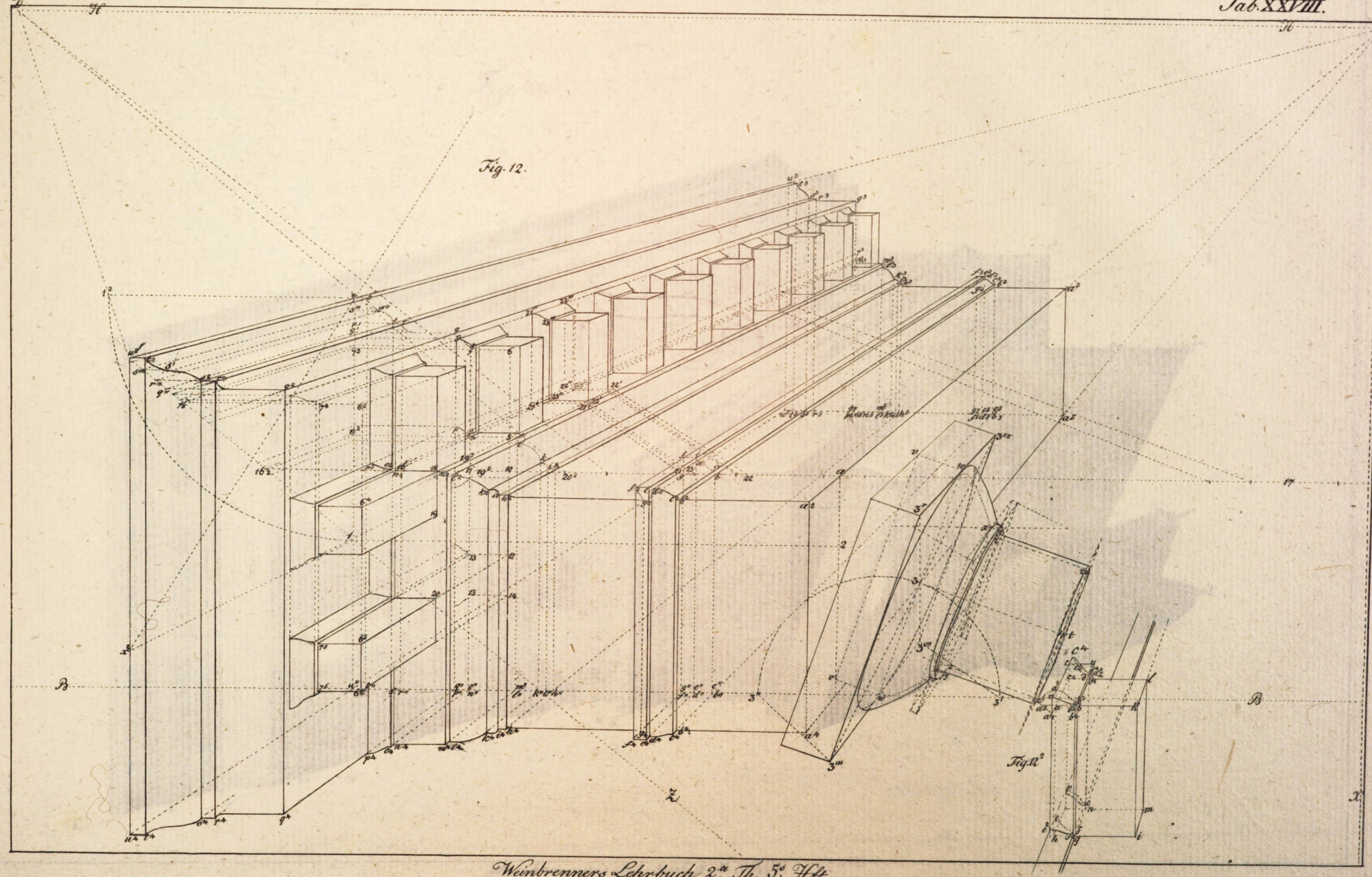


Fig. 13.

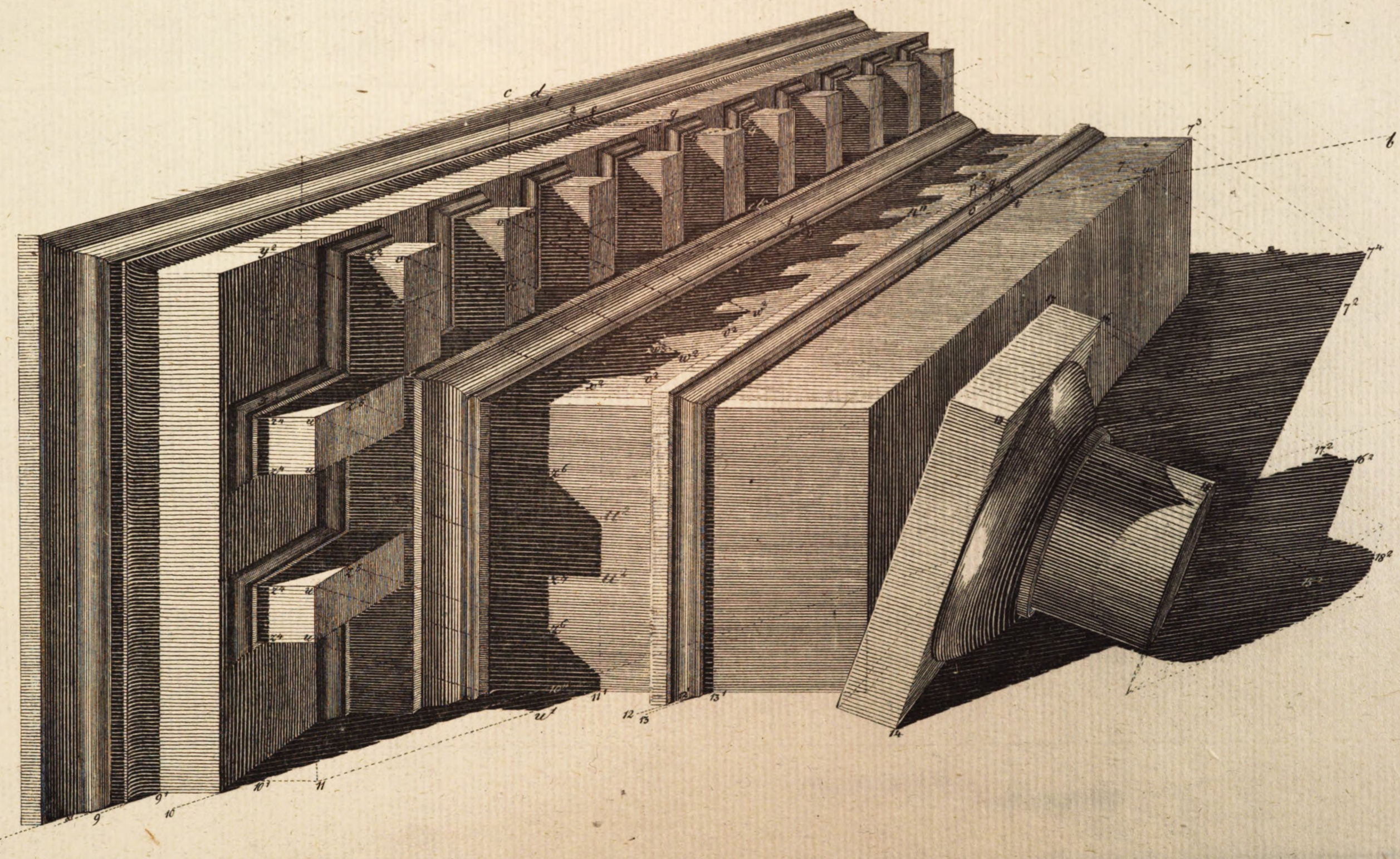
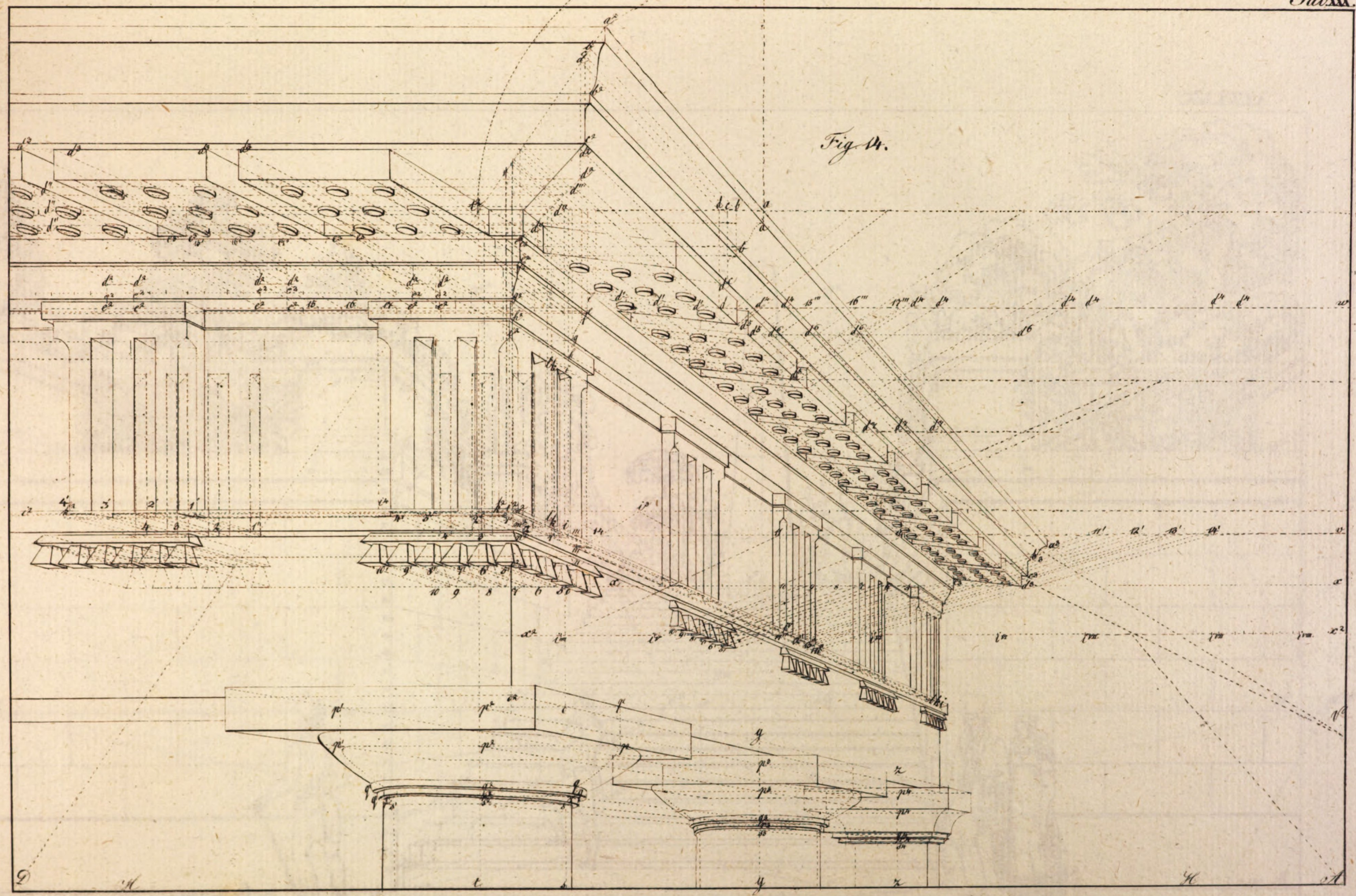
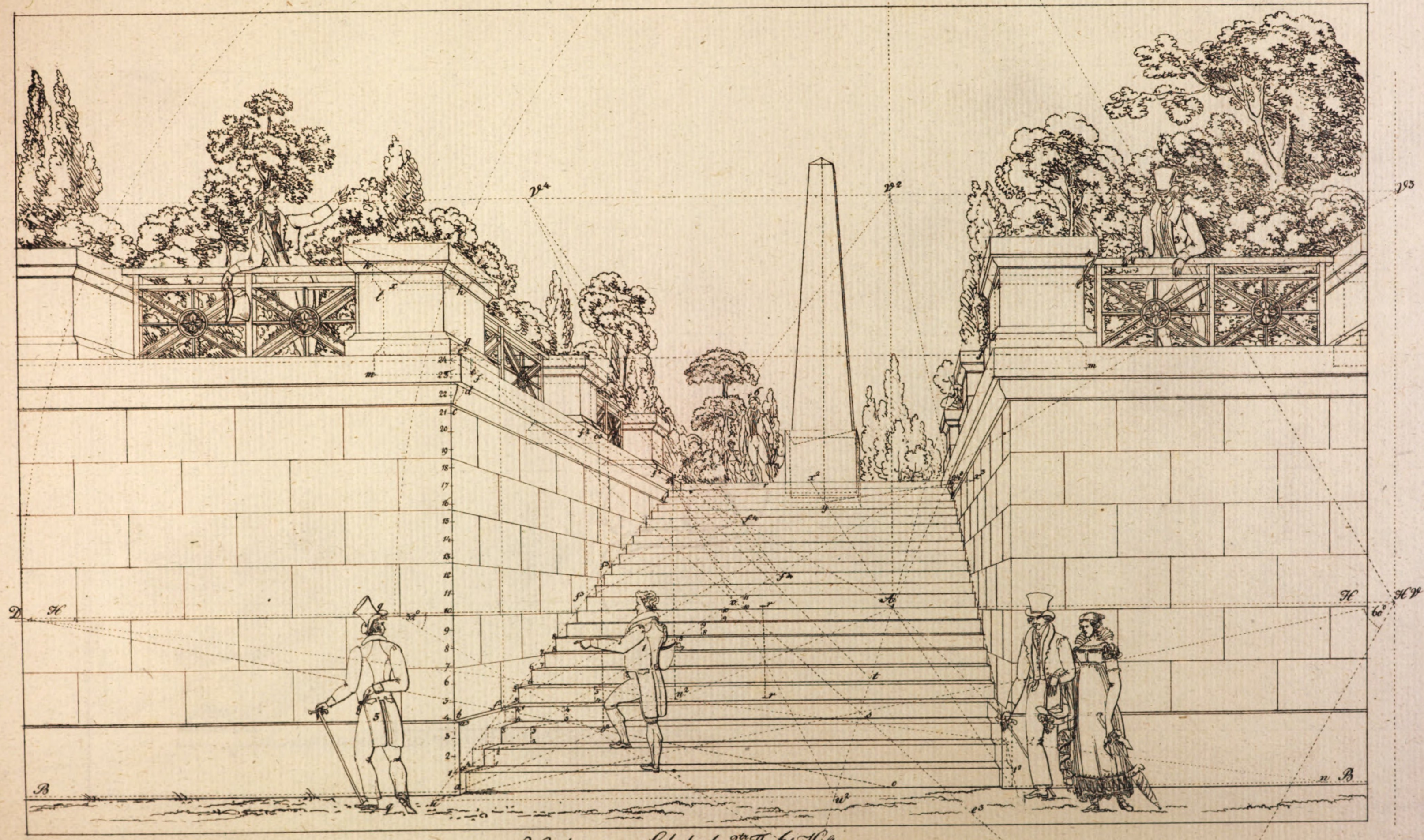
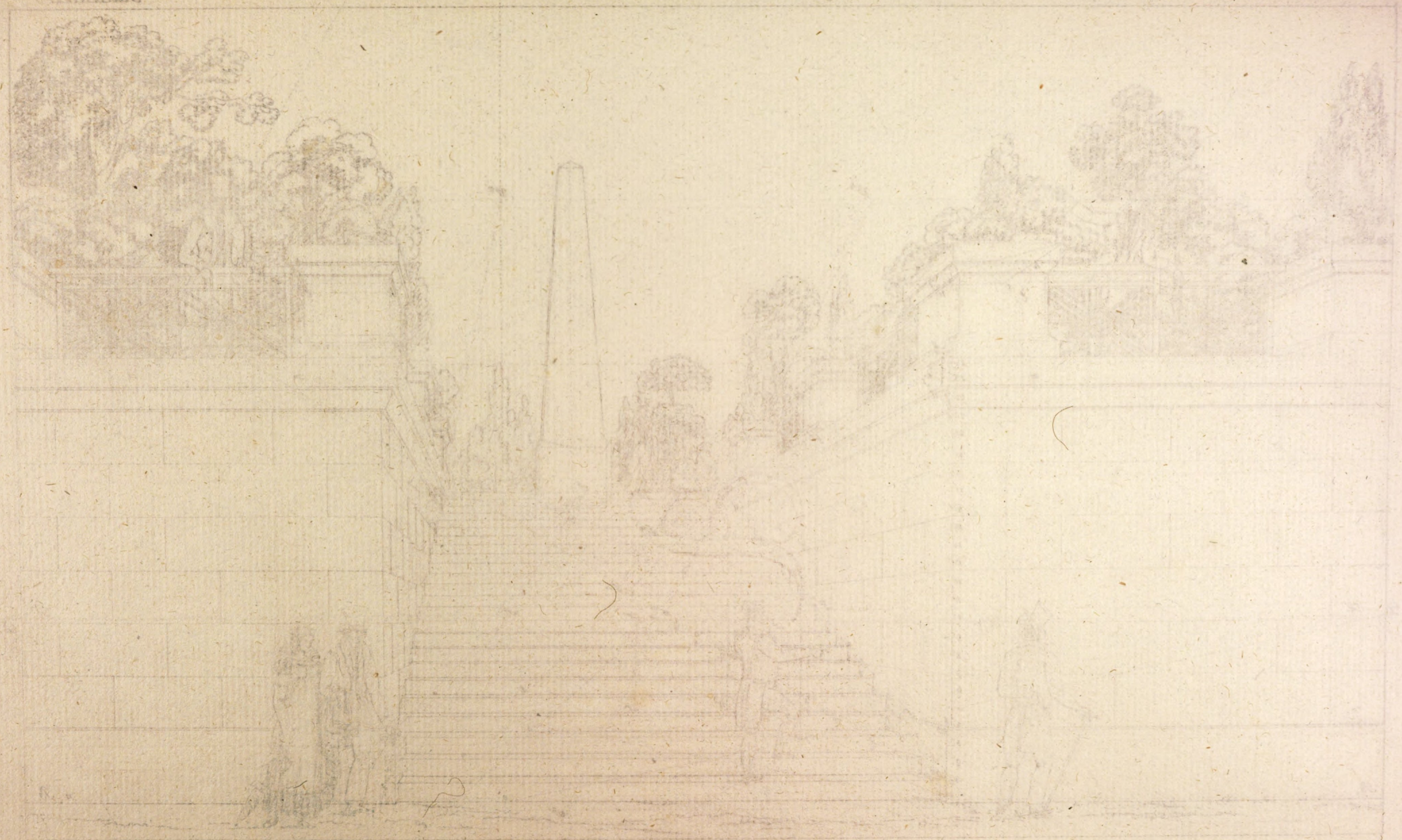
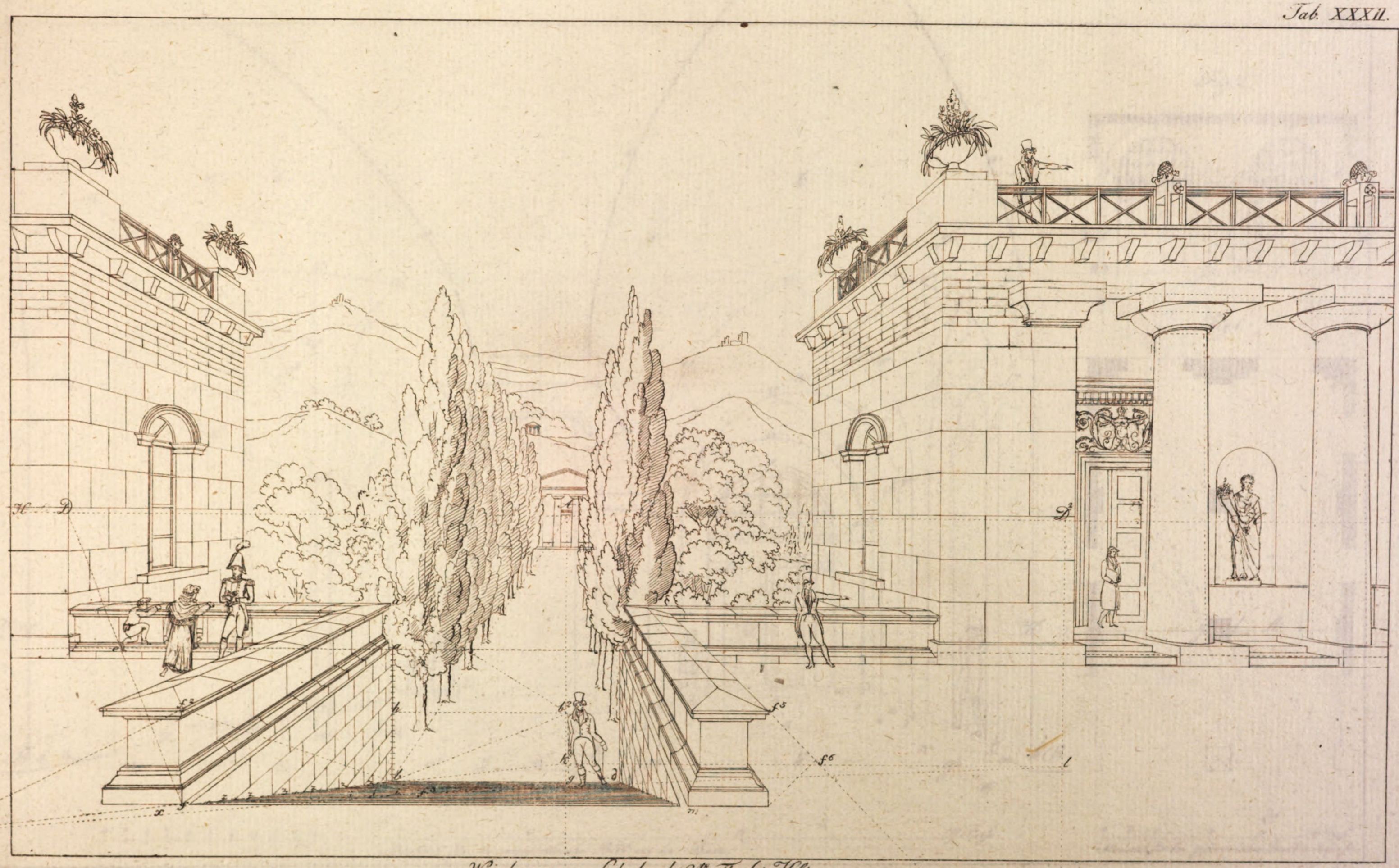


Fig. 14.

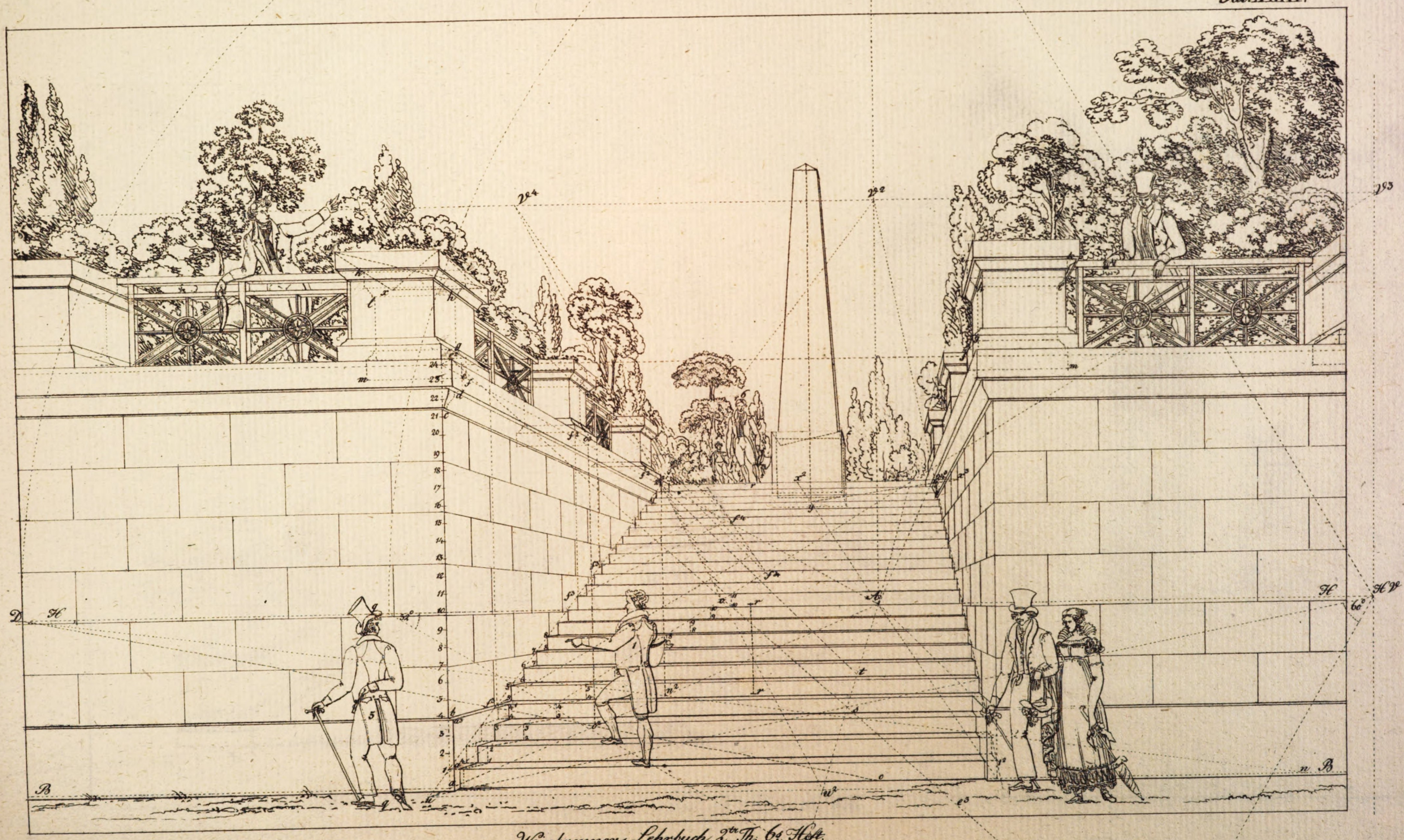


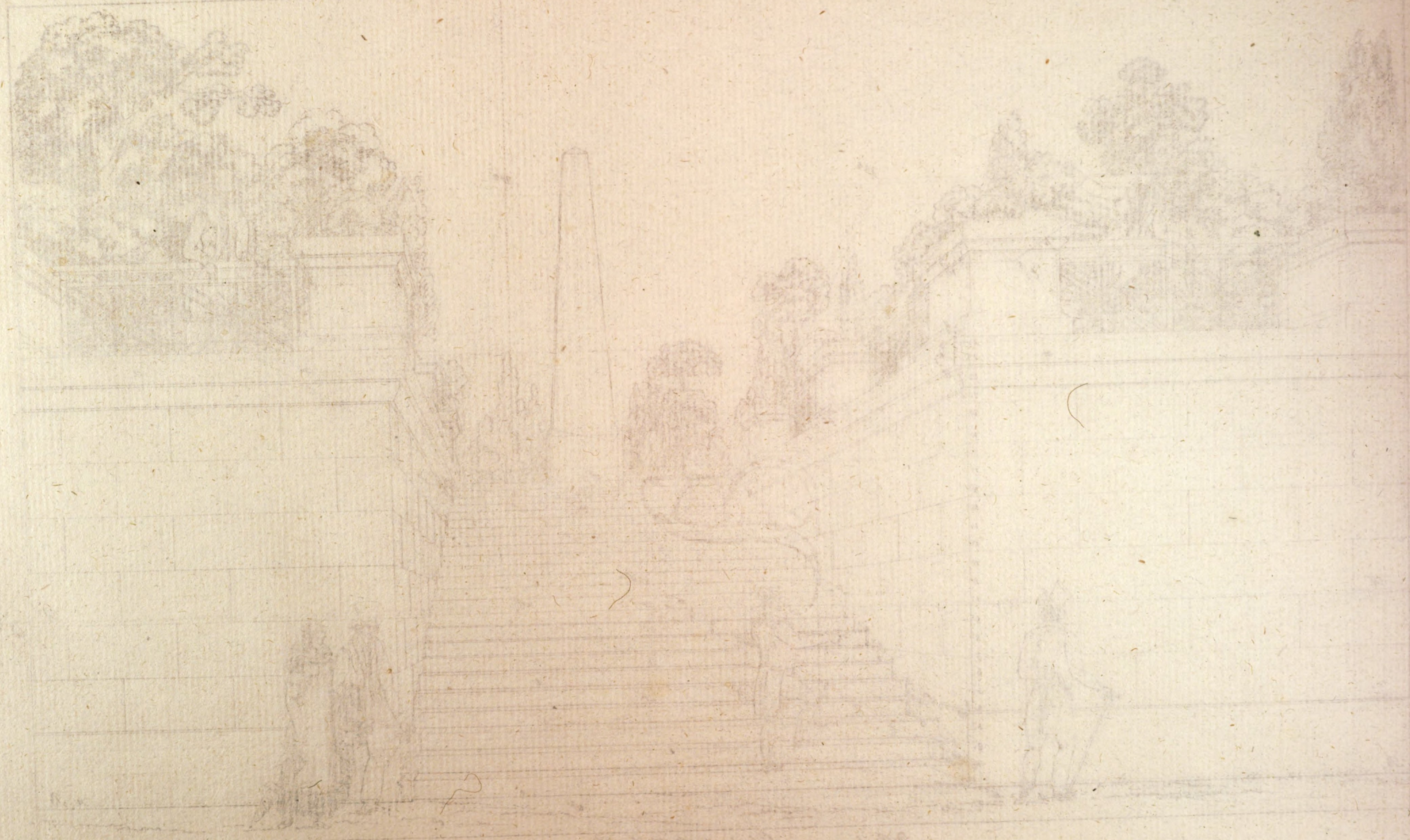

D
H
B
n
H
HV
60°
m
24
25
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

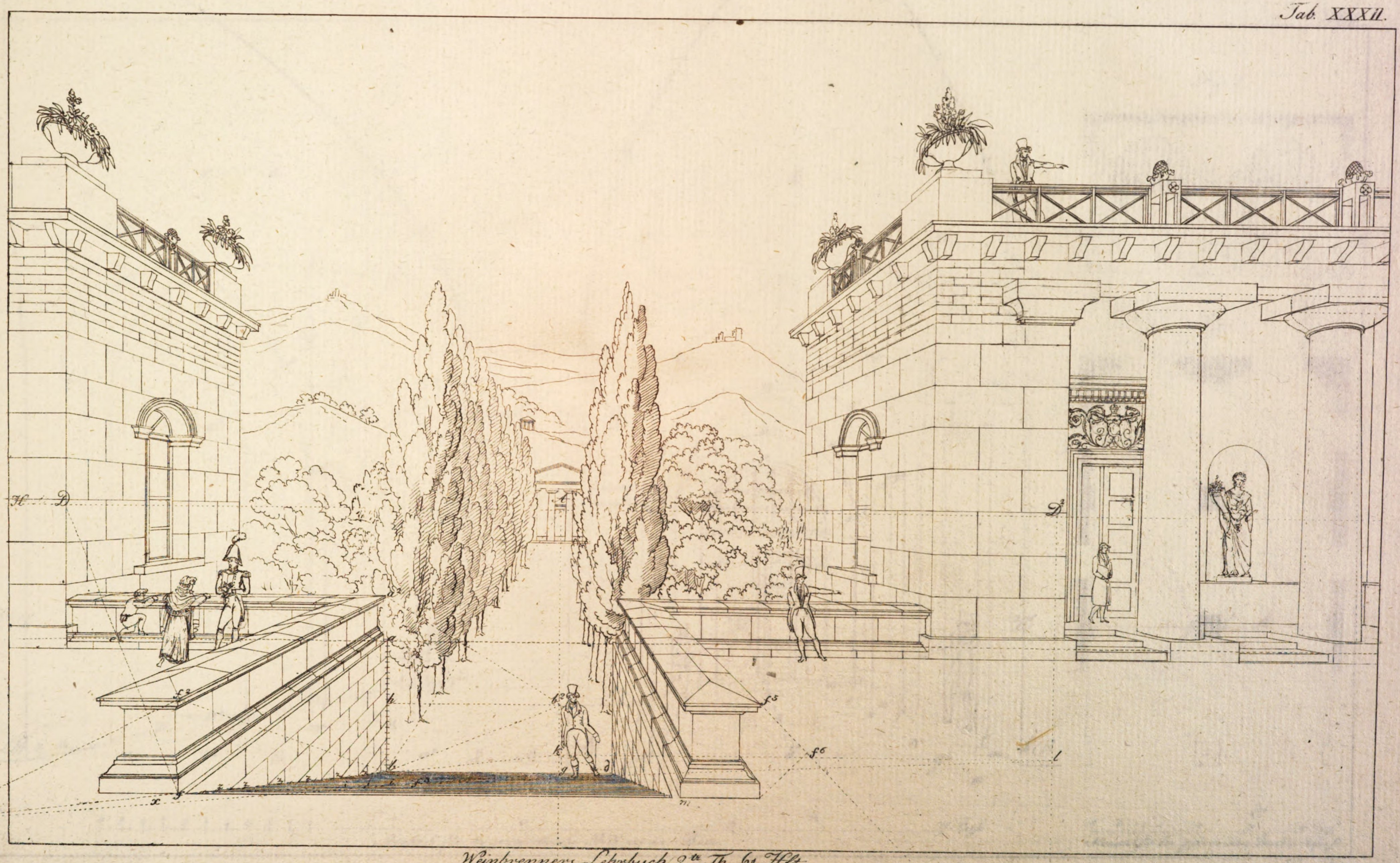




Weinbrenners Lehrbuch 2ter Th. 6s Hft.


D
H
B
n
B
H
H
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0




H
D
h
x
y
D
l

Tab. XXXIII.

Fig. 2.

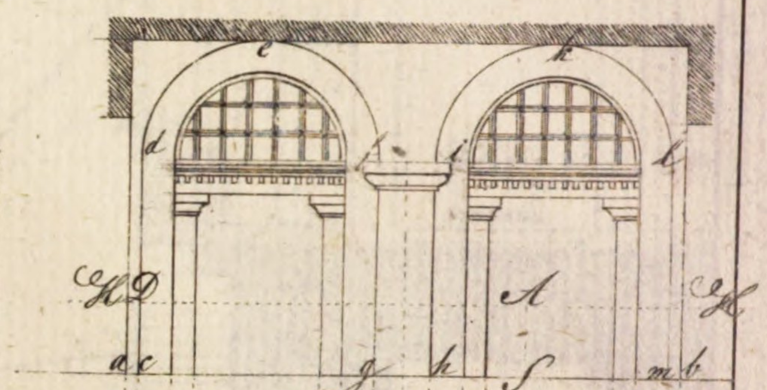
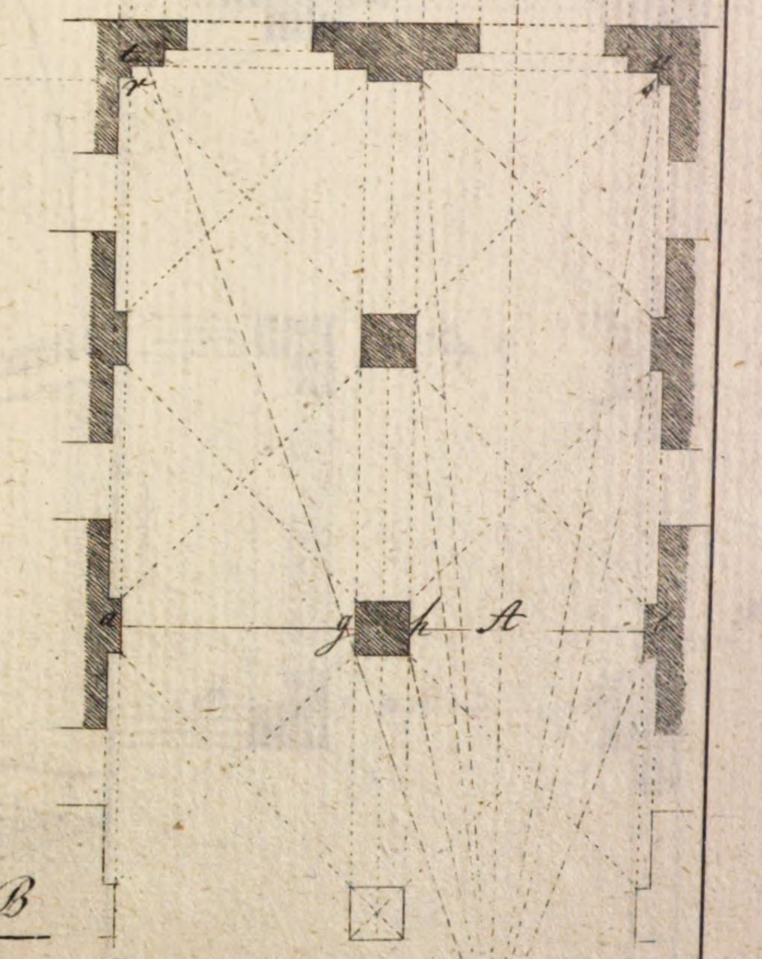


Fig. 1.



Maasstab für das perspectivische Bild auf der Basis.

Maasstab für den geometrischen Grund- u. Aufriss.

Weinbrenners Lehrbuch 2r Th. 6s Hft.

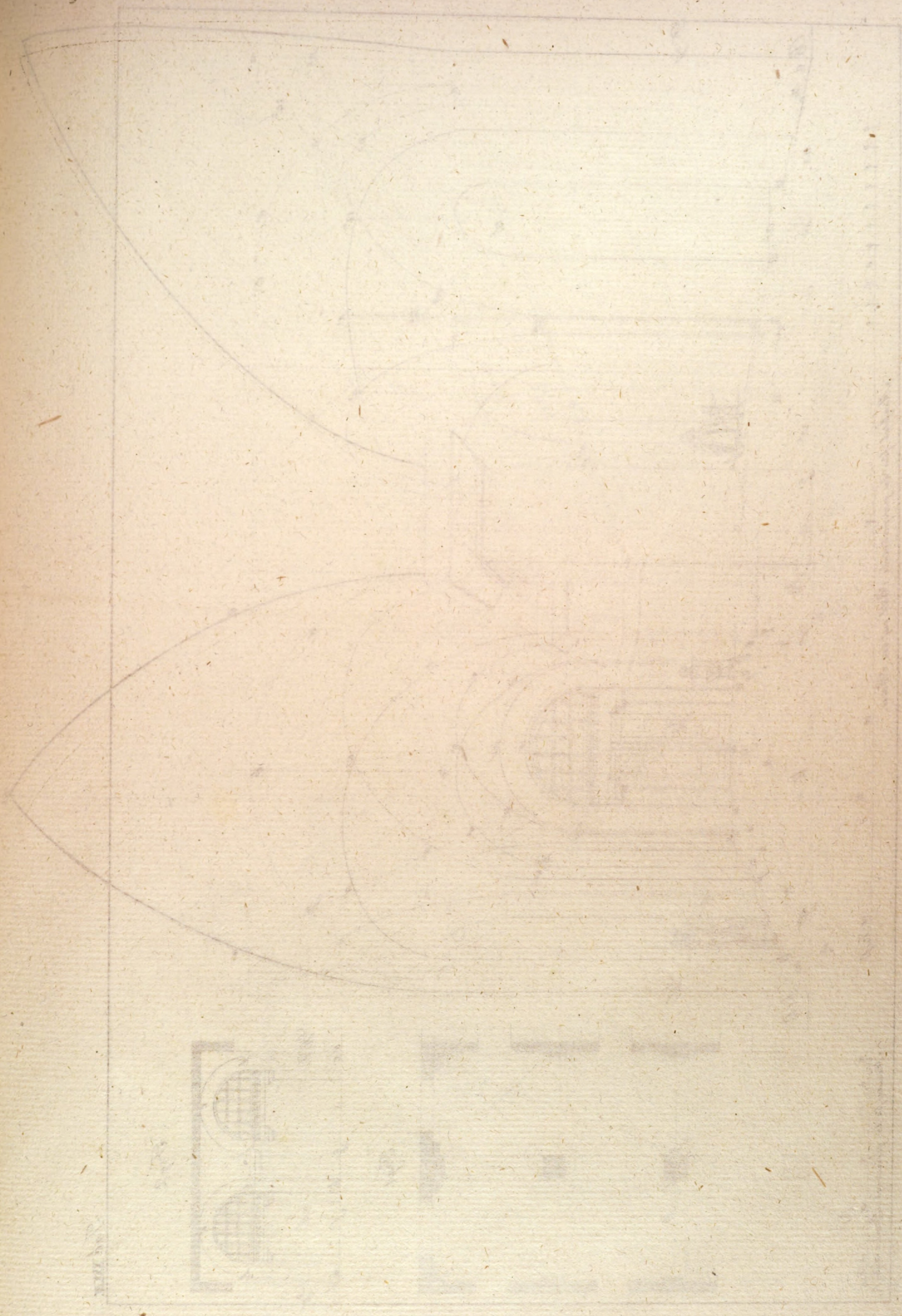
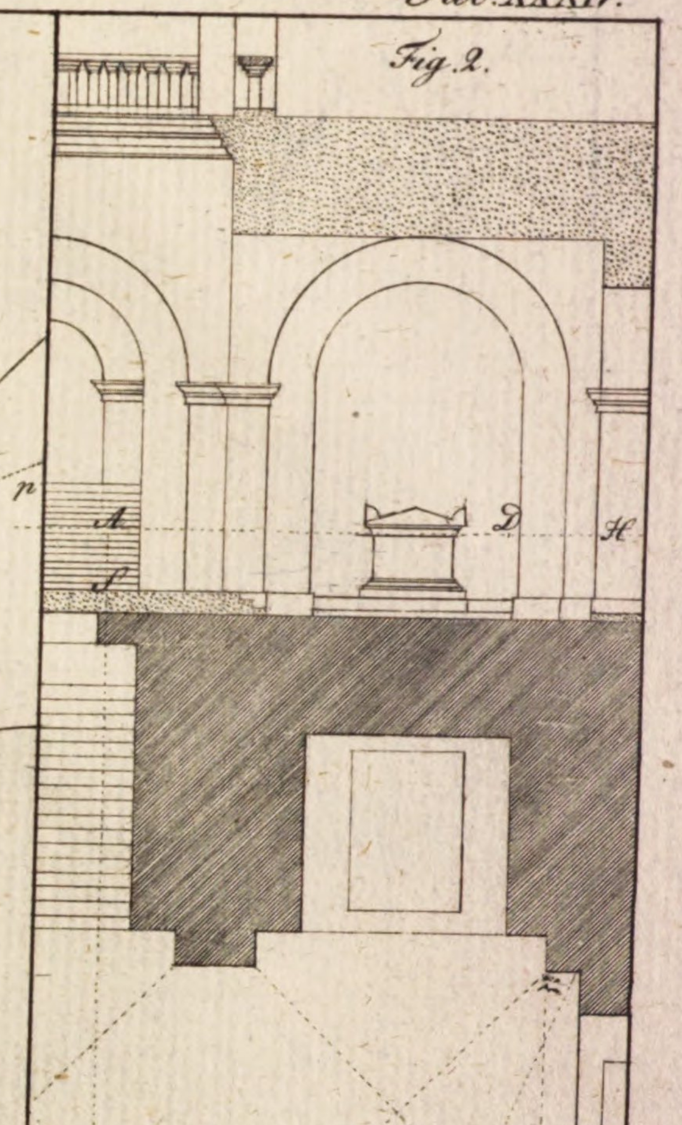


Fig. 2.


n
A
D
H
f
z

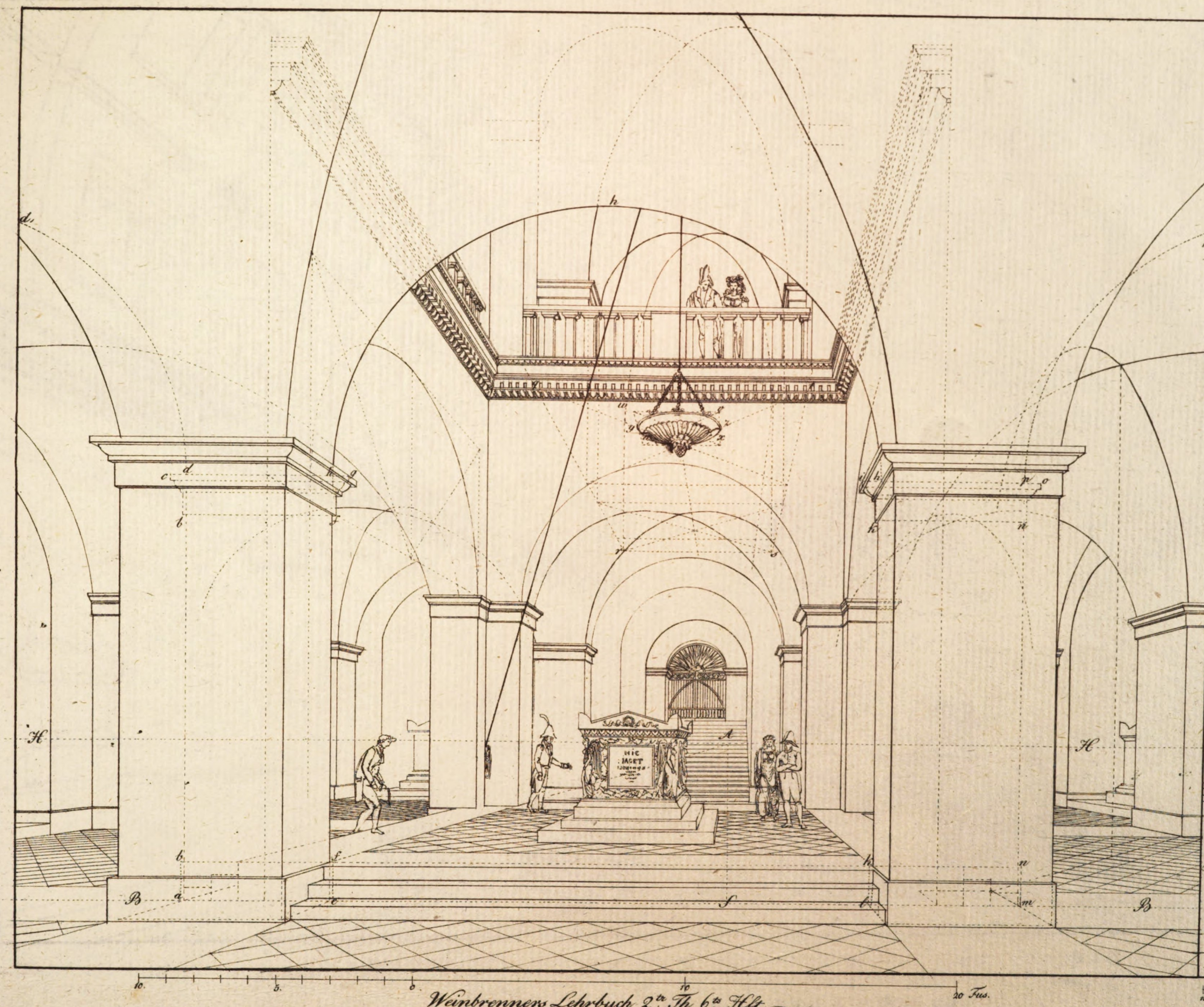
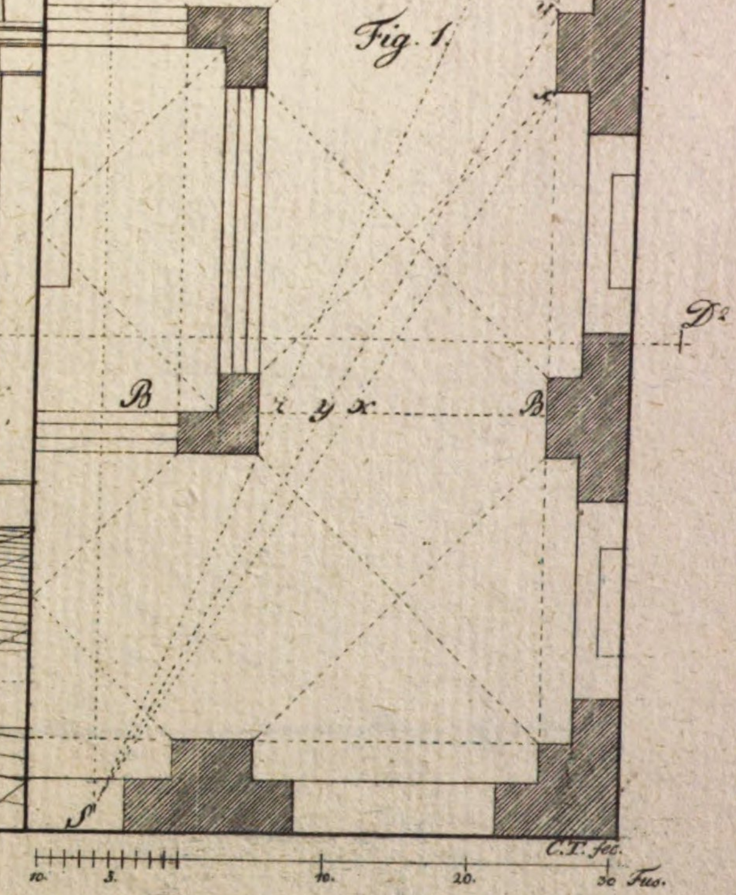
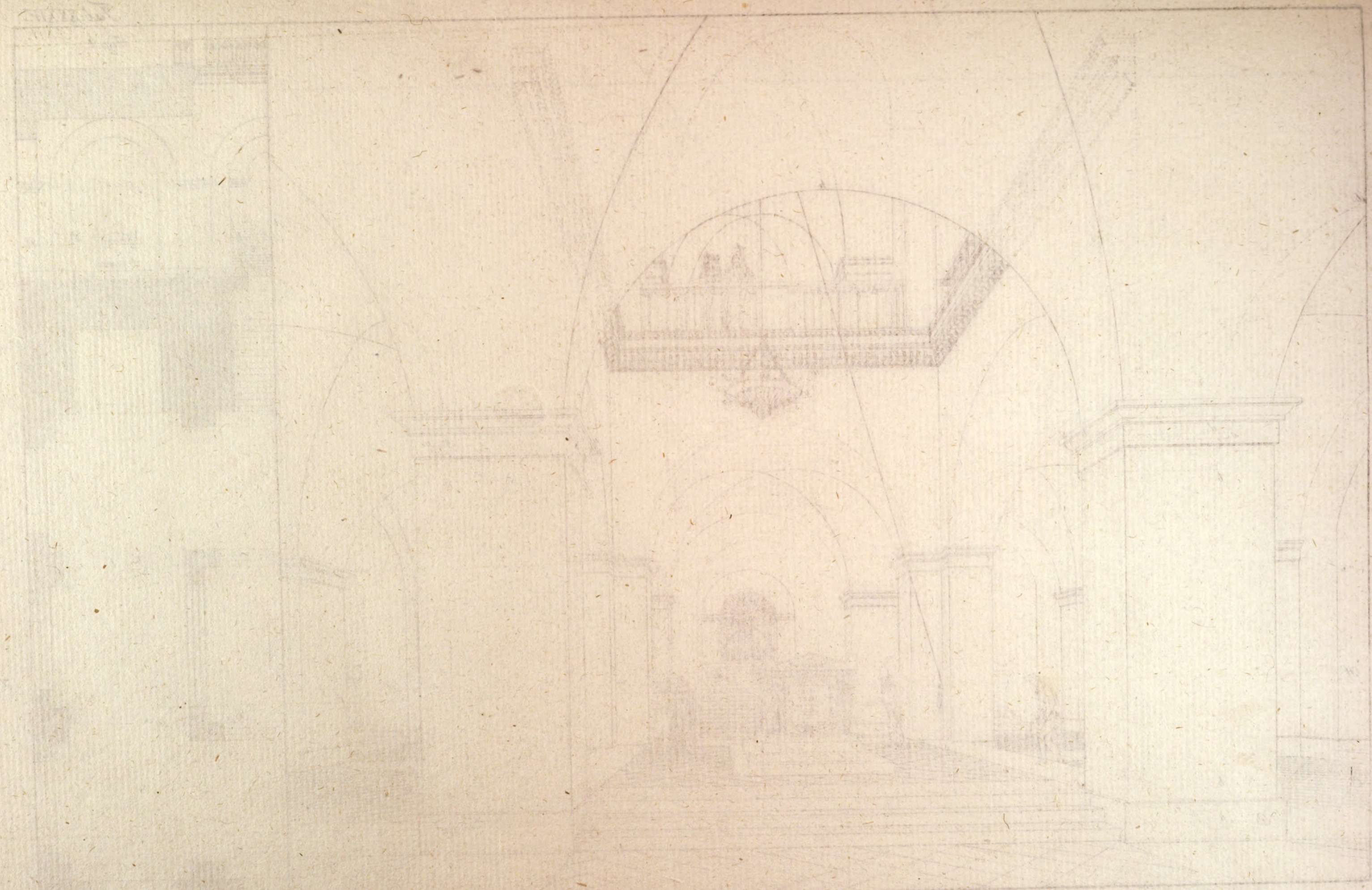
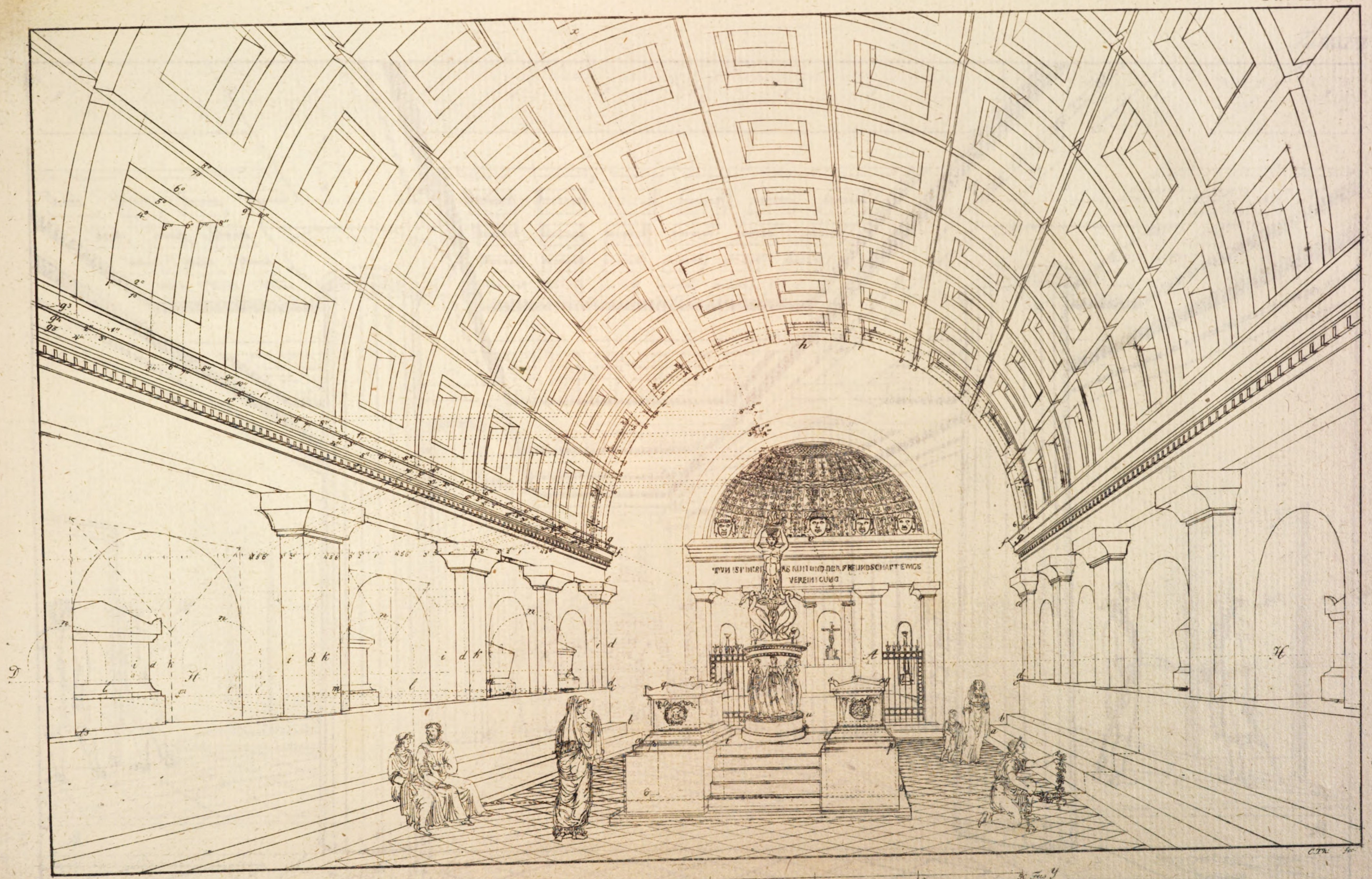
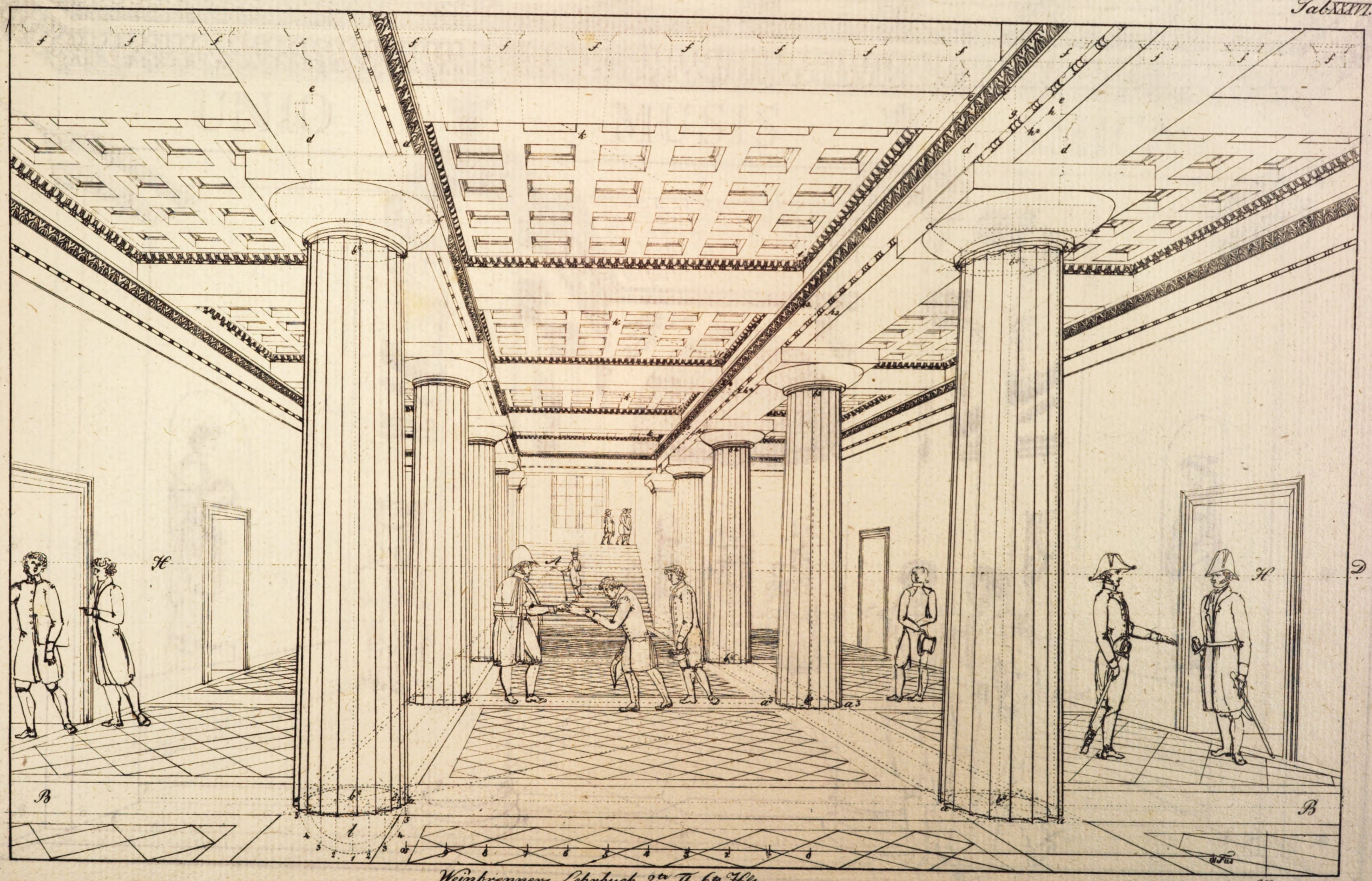

d
h
c
d
a
b
f
r
s
HIC
IACET
D
H
A
B
a
f
r
s
b
n
m
10.
5.
0
10
20 Fus.

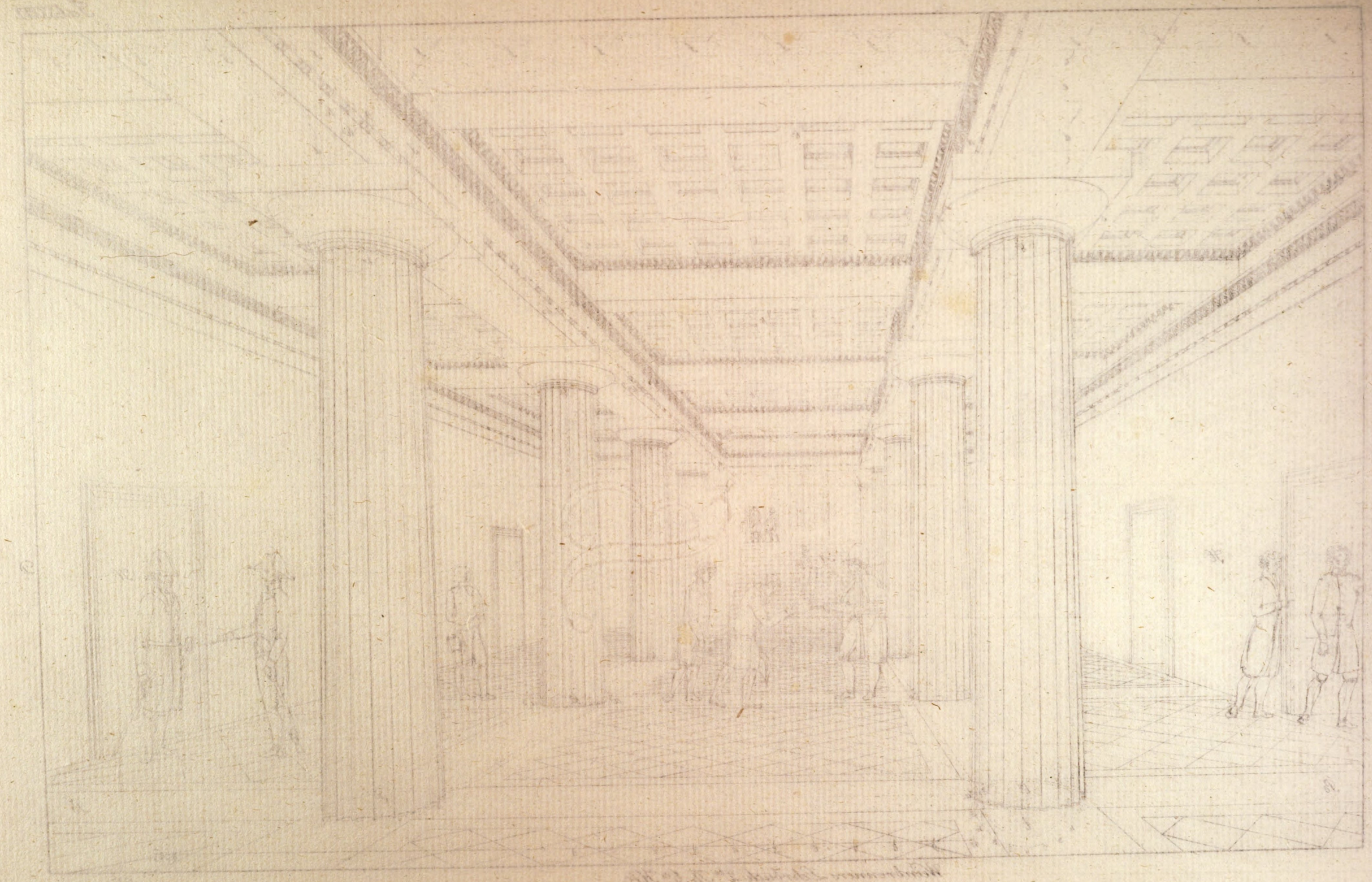
Fig. 1.

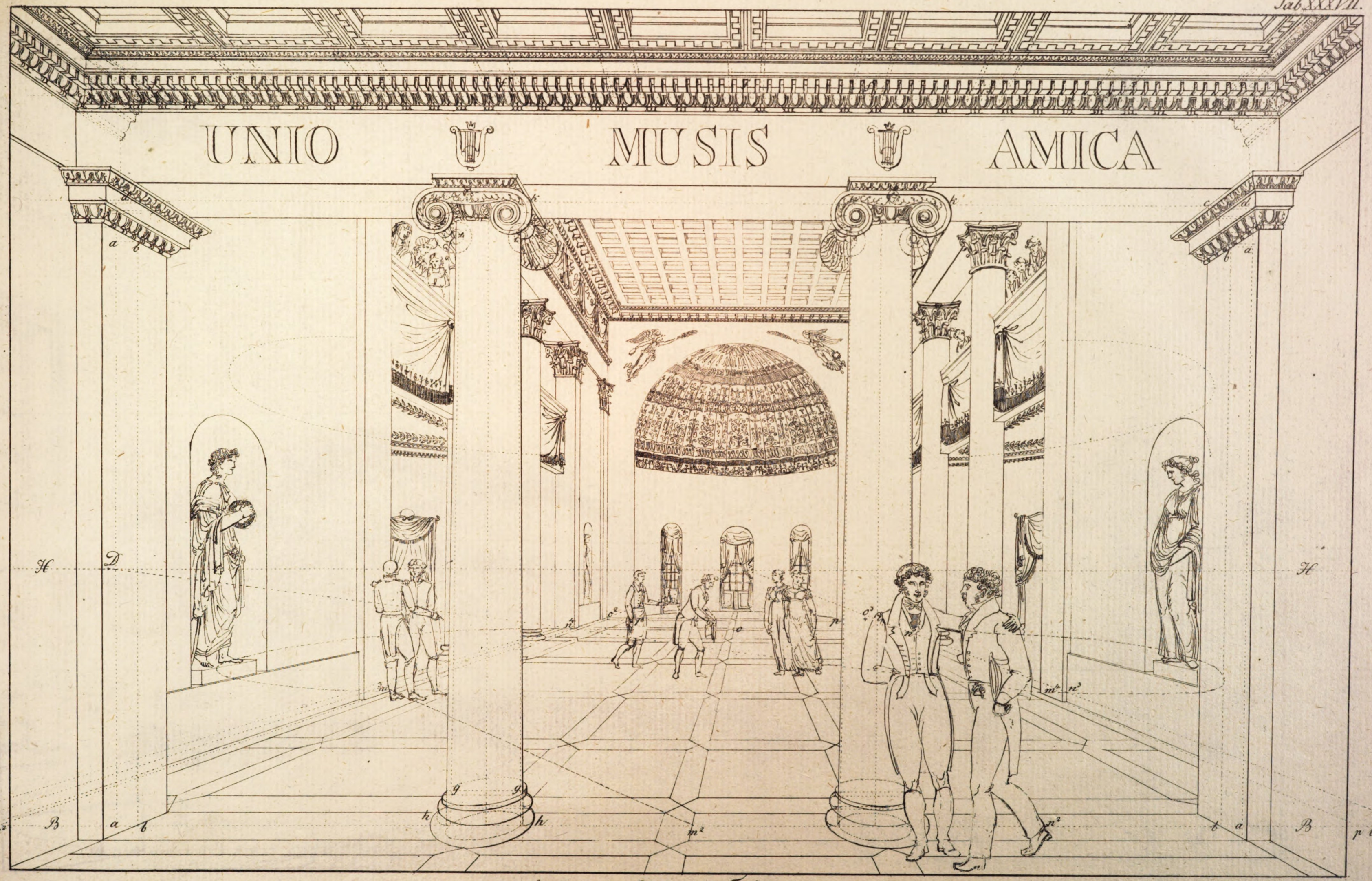

n
z
y
x
B
D
H
S
10.
5.
0
10.
20.
30 Fus.




TVN IST DIESES AS KVNT VND DER FREVNDSCHAFT EWIGS VEREINIGVNG
C.T.V. fec.


H
B
H
D
B



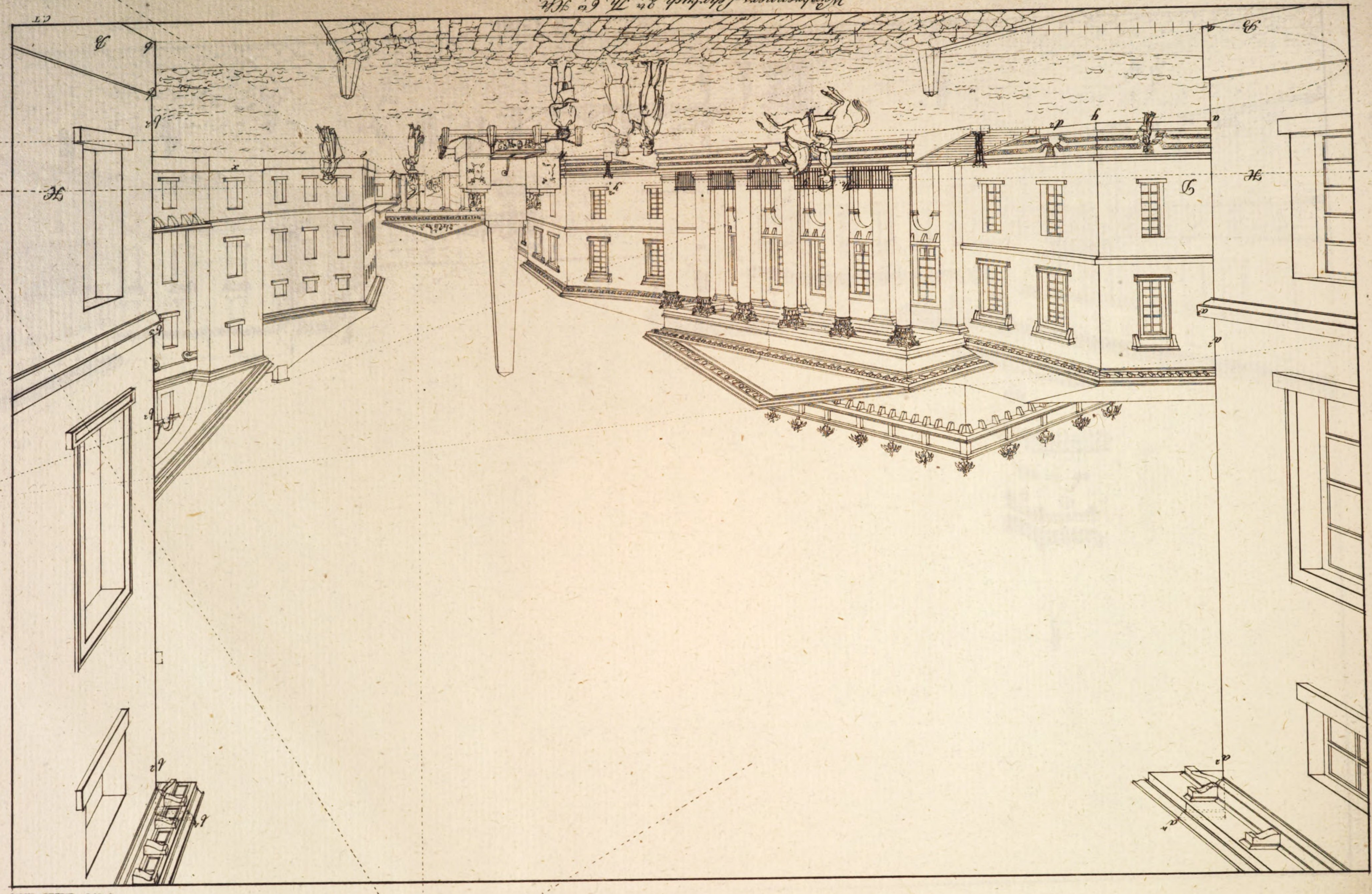


Weinbrenners Lehrbuch 2^te Th. 6^tes Hft.

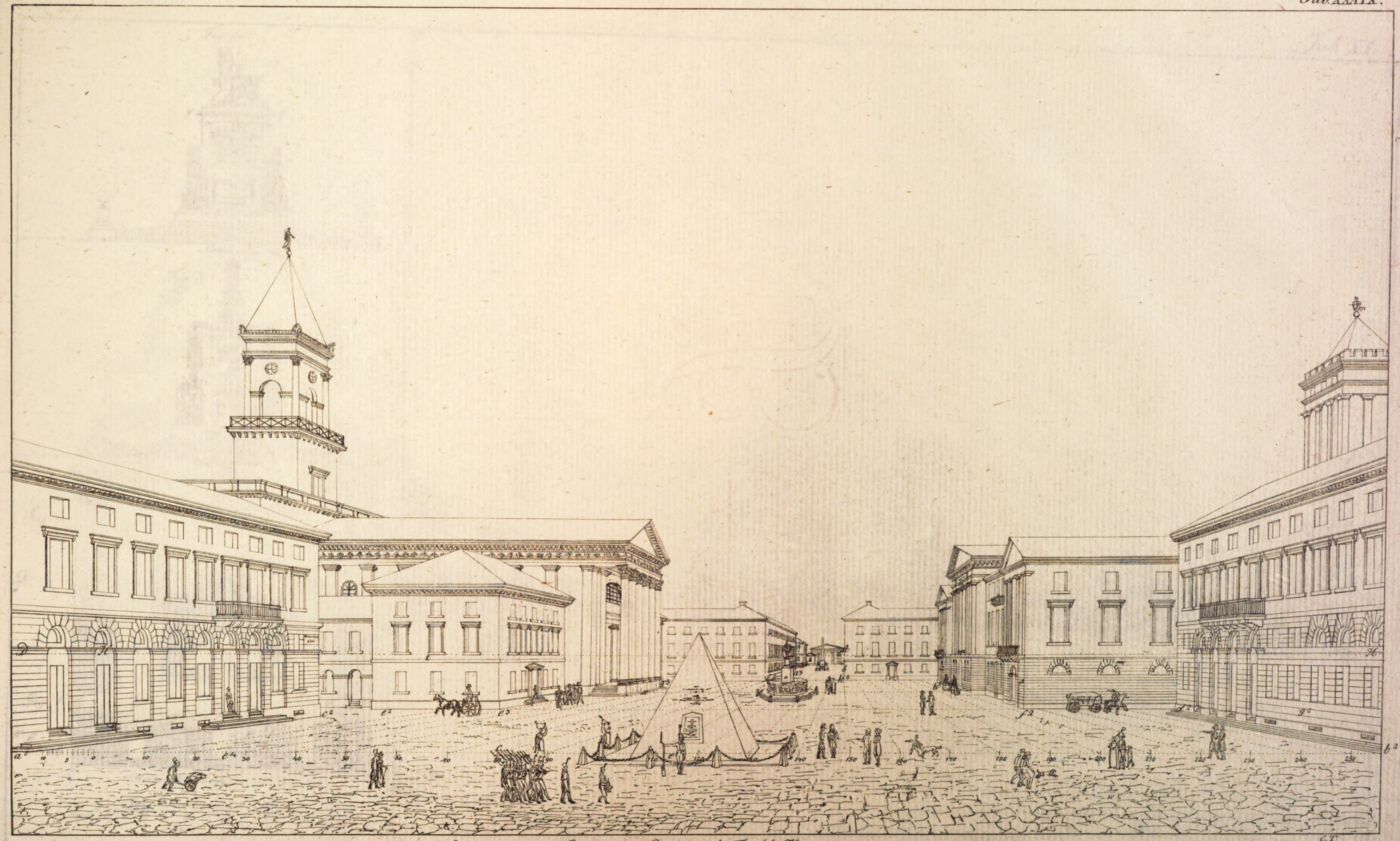
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 10 Fuss.

Maassstab für die Bild Basis B B.

Wandverzierung Fabrikuhr zu Th. 6te Stk.



Tab. XXXVIII.

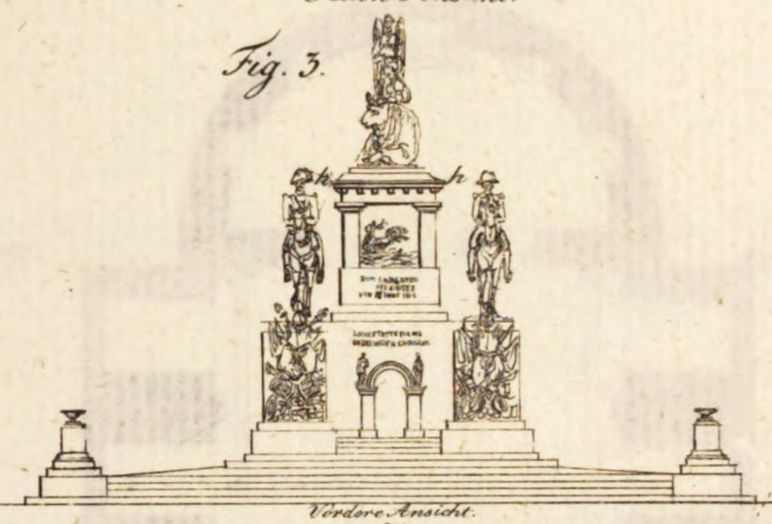


Weinbrenners Lehrbuch 2ter Th. 6tes Hft.

Fig. 4.

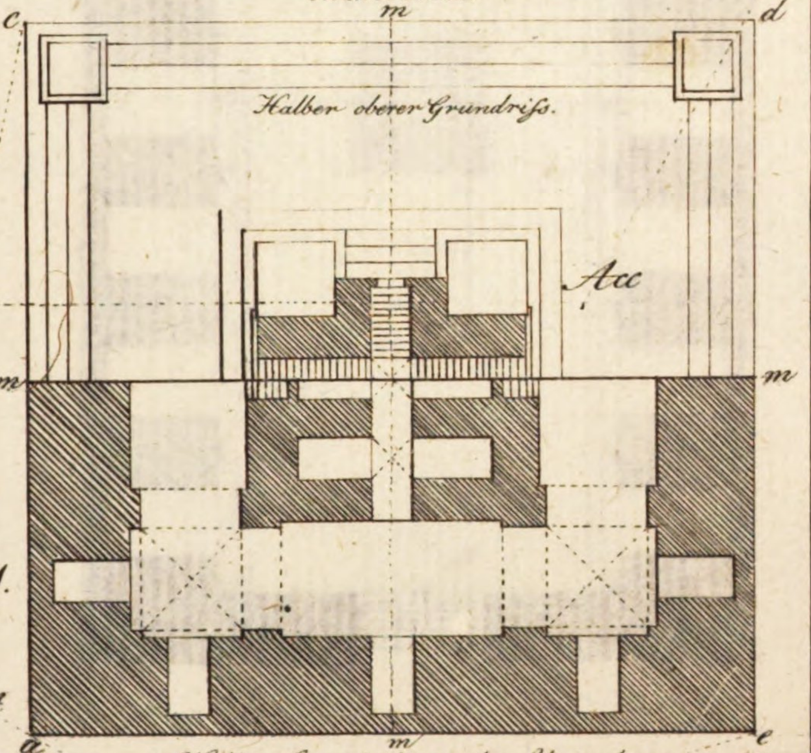
Seiten Ansicht.

Fig. 3.



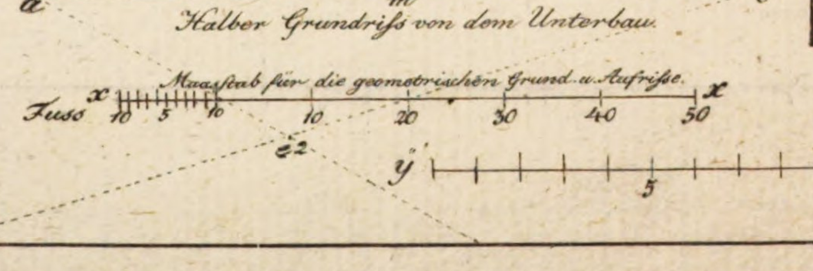
Vordere Ansicht.

Fig. 2.



Halber oberer Grundriss.

Fig. 1.



Halber Grundriss von dem Unterbau.

Maassstab für die geometrischen Grund. u. Aufrisse.

Fuss 10 5 0 10 20 30 40 50

Maassstab für die Mitte des Monuments.

10 20 30 40 Fuss

Maassstab für das perspectivische Bild, an der Bildbasis.

Fig. 1.²

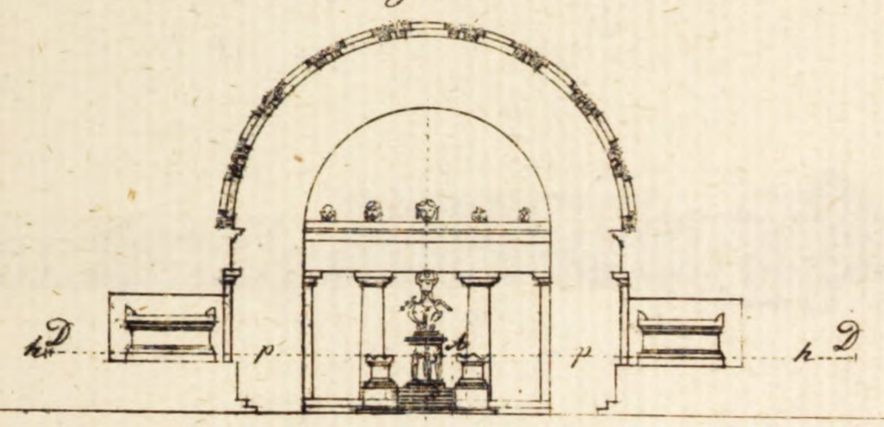


Fig. 2.²

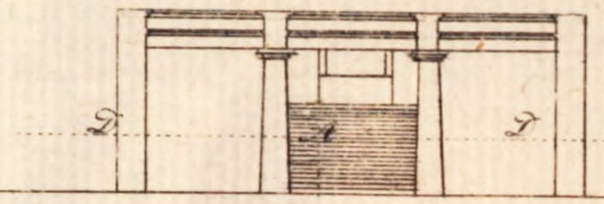


Fig. 3.²

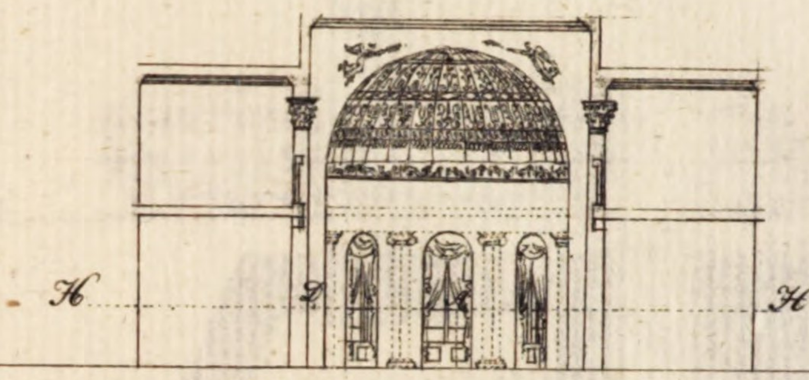


Fig. 1.

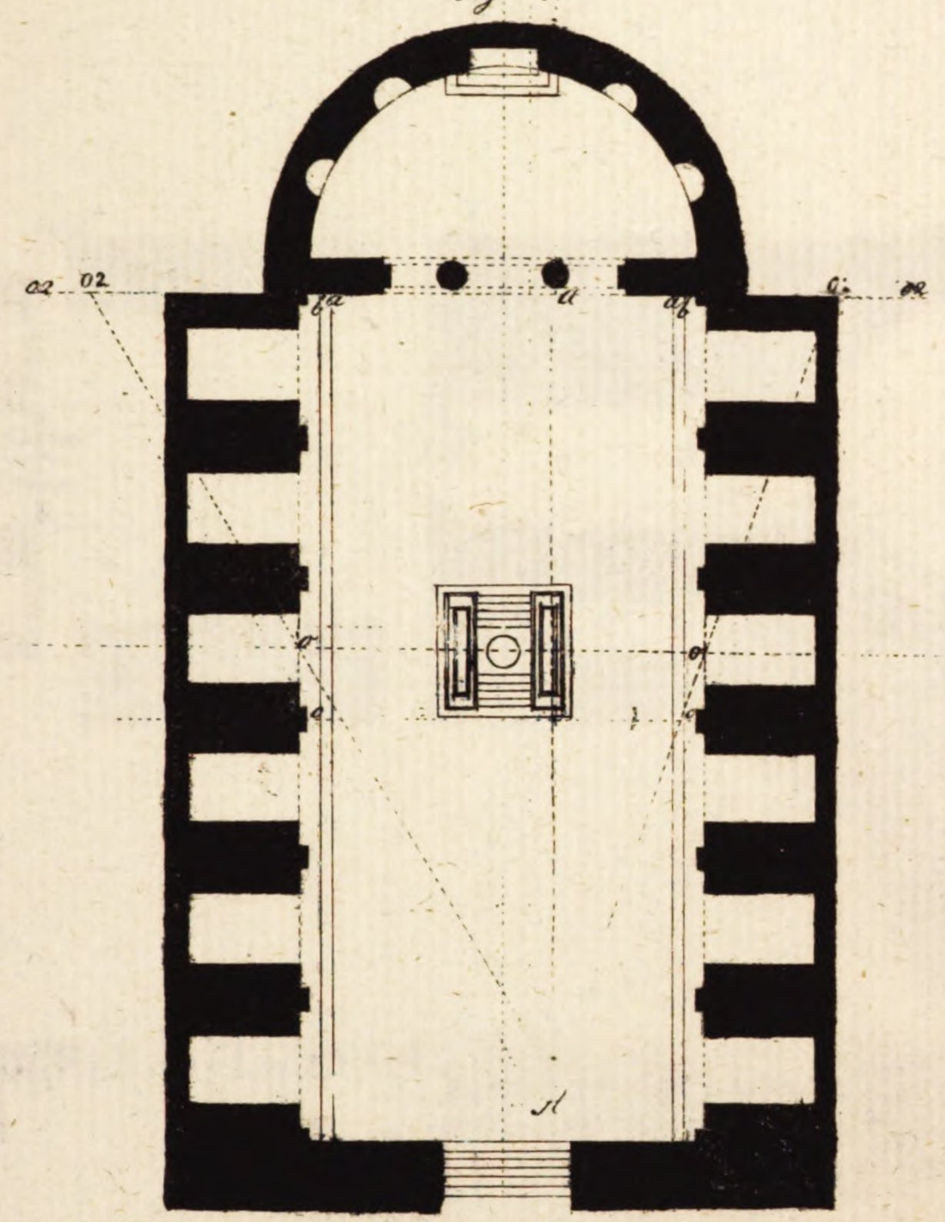


Fig. 2.

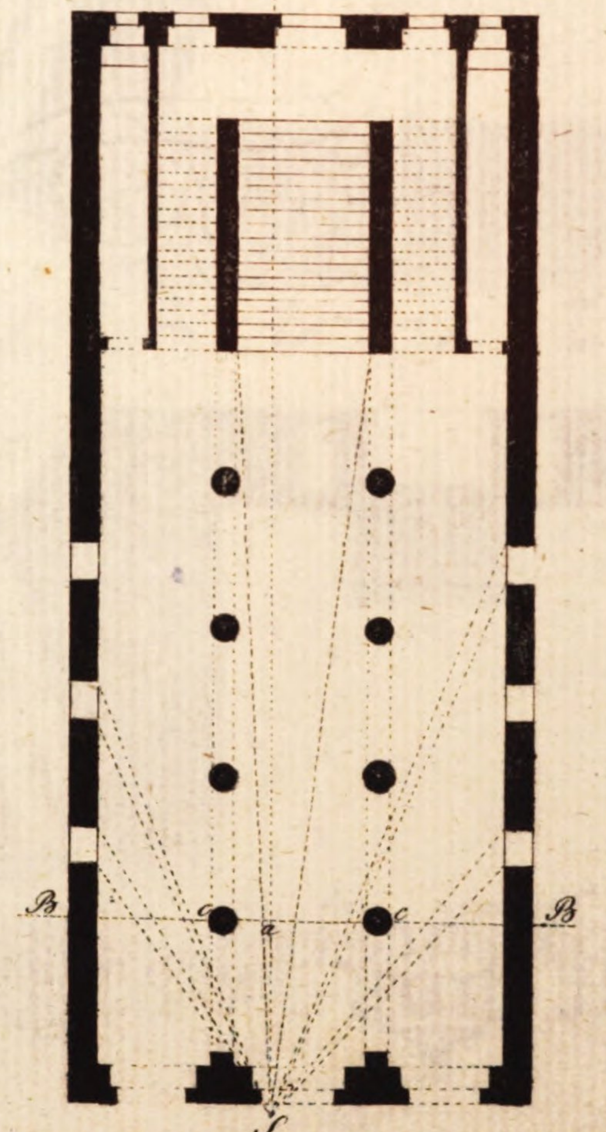
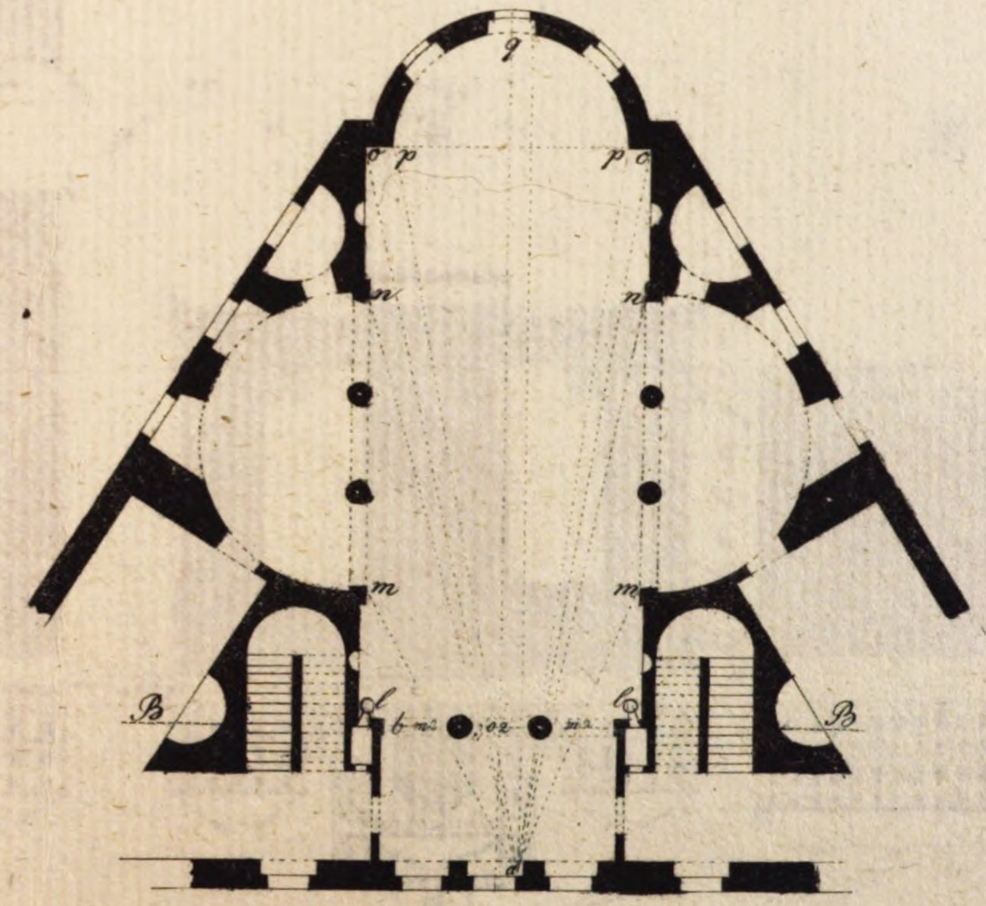
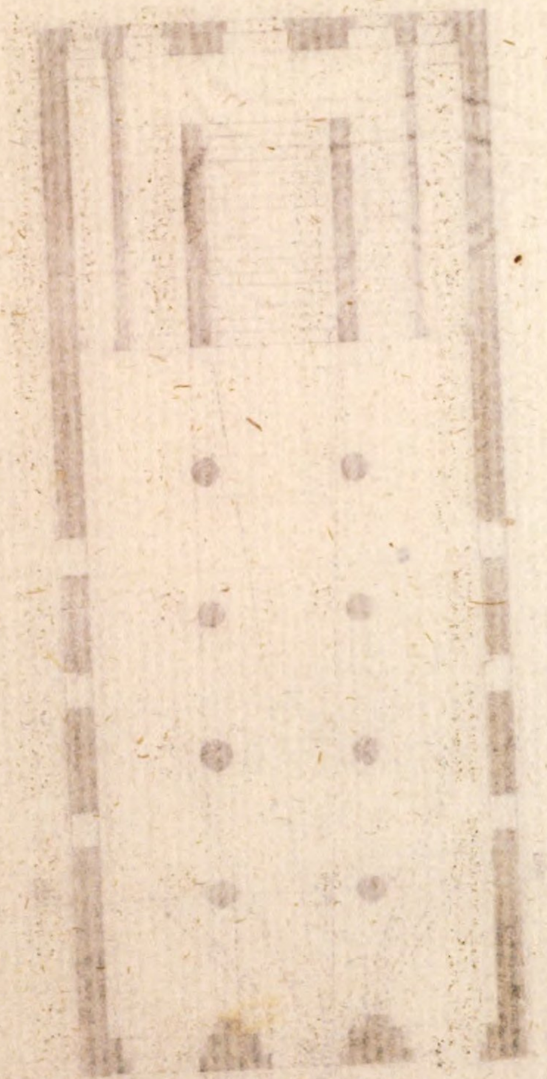
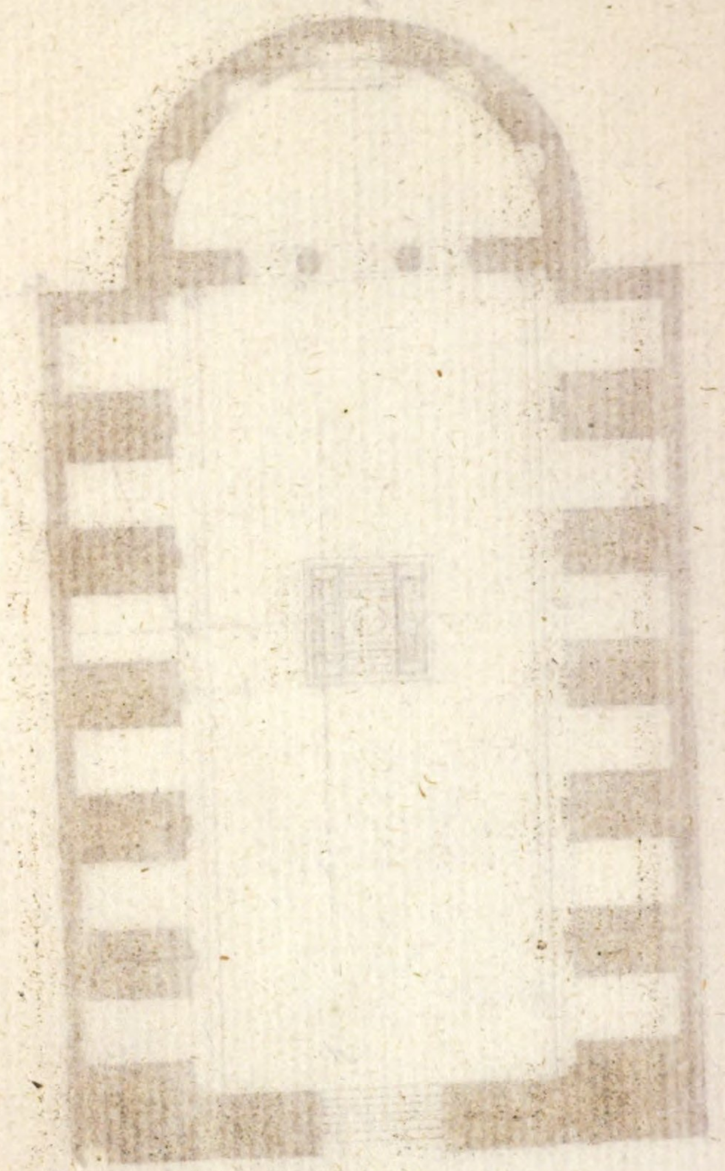


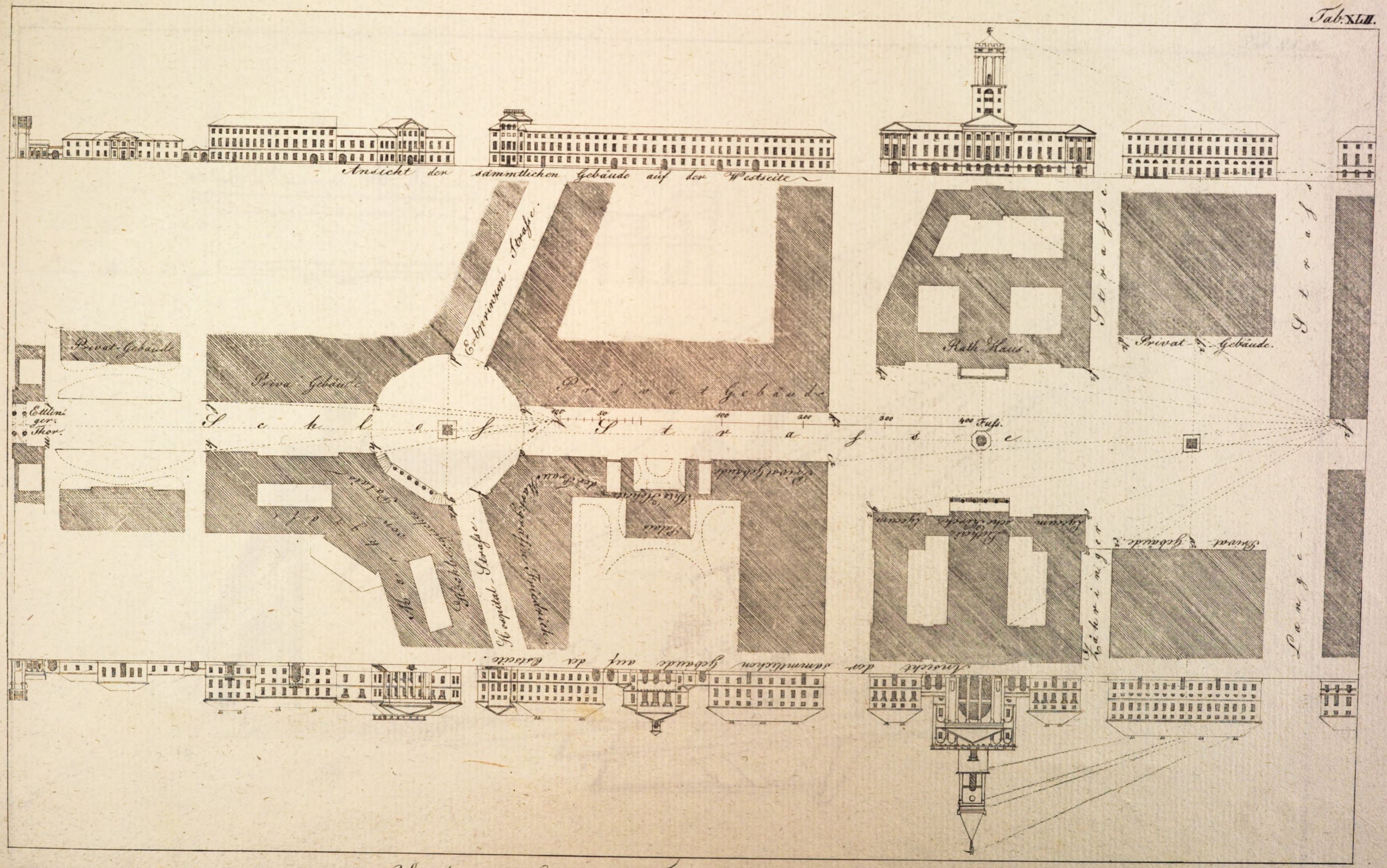
Fig. 3.



10 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Fuß

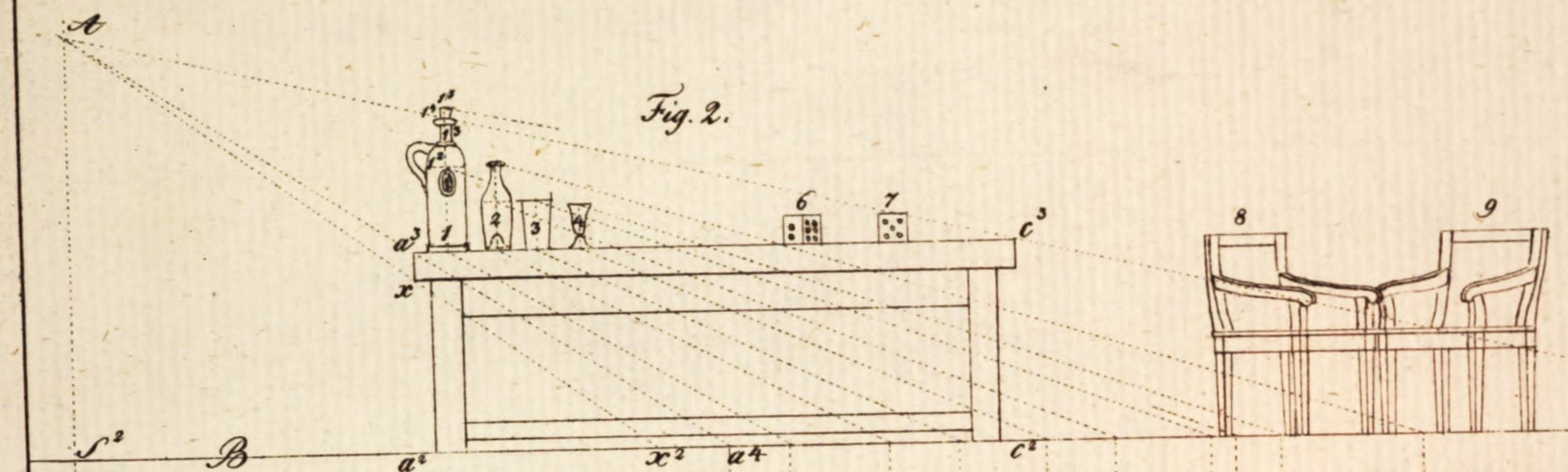






Weinbrenners Lehrbuch 2r Th. 6s Hft.

Fig. 2.



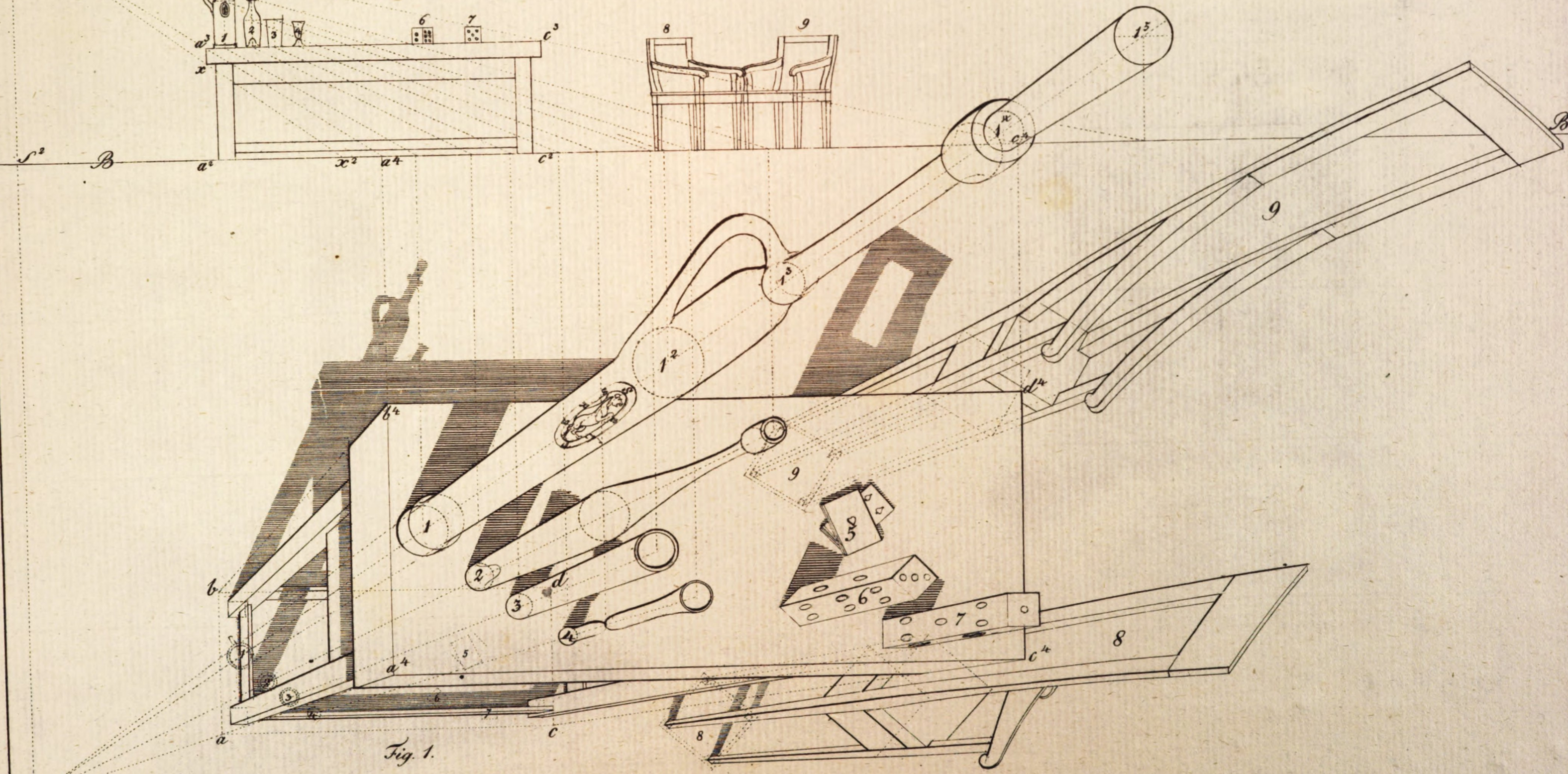


Fig. 1.

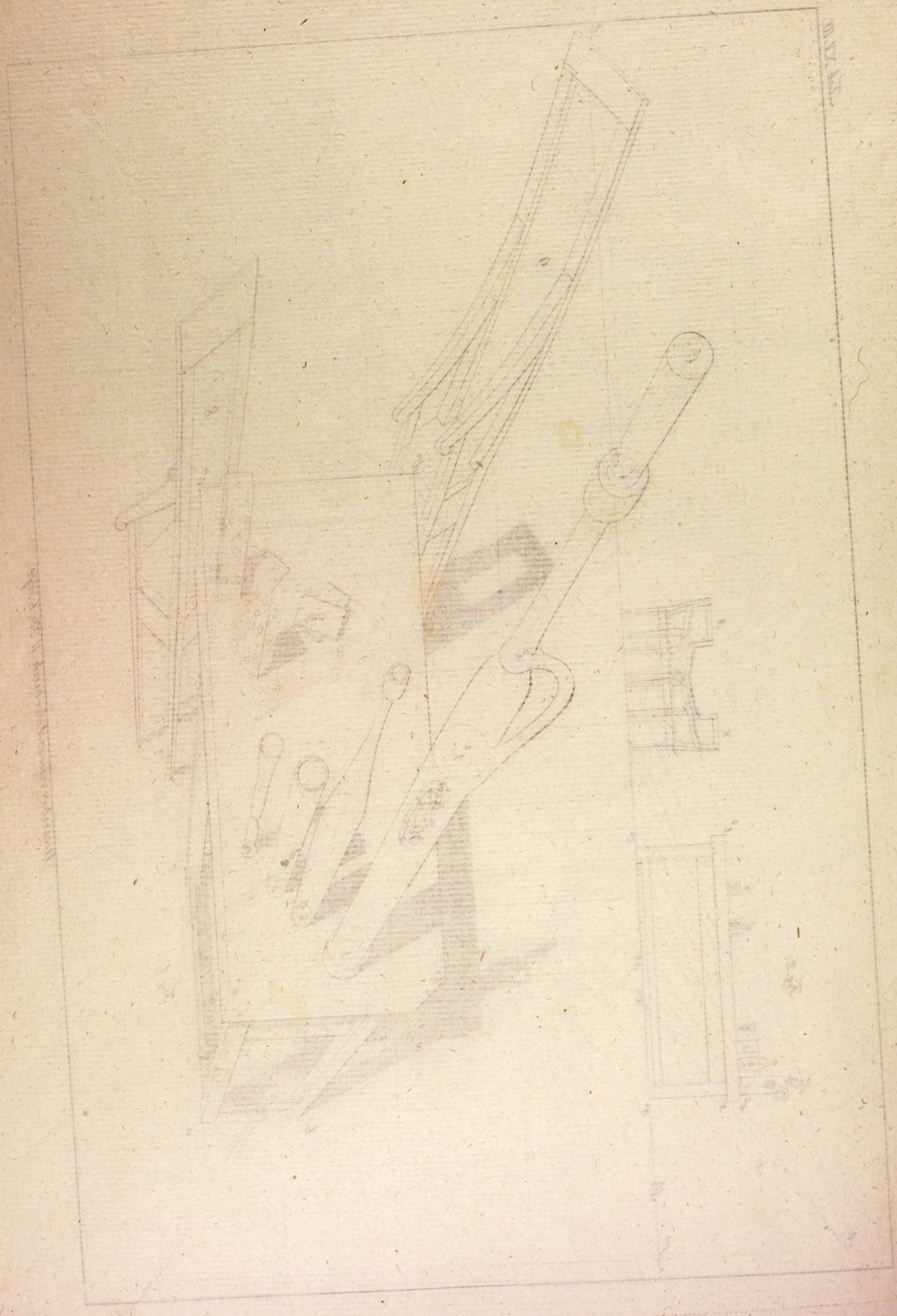


Fig. 1.

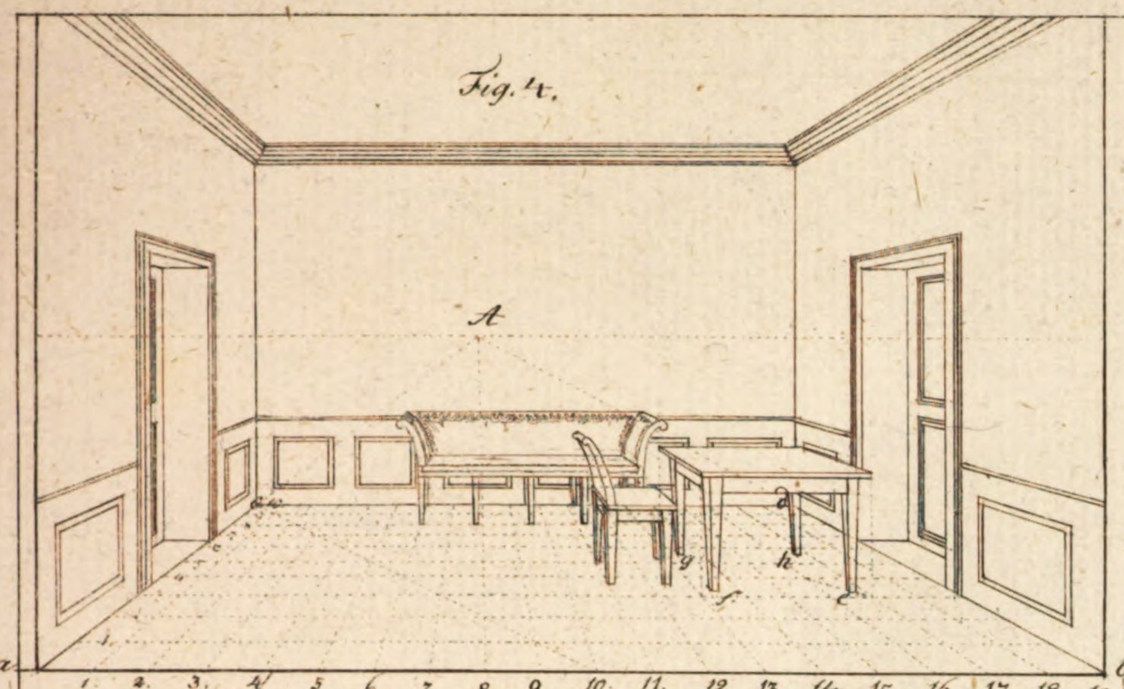


Fig. 2.

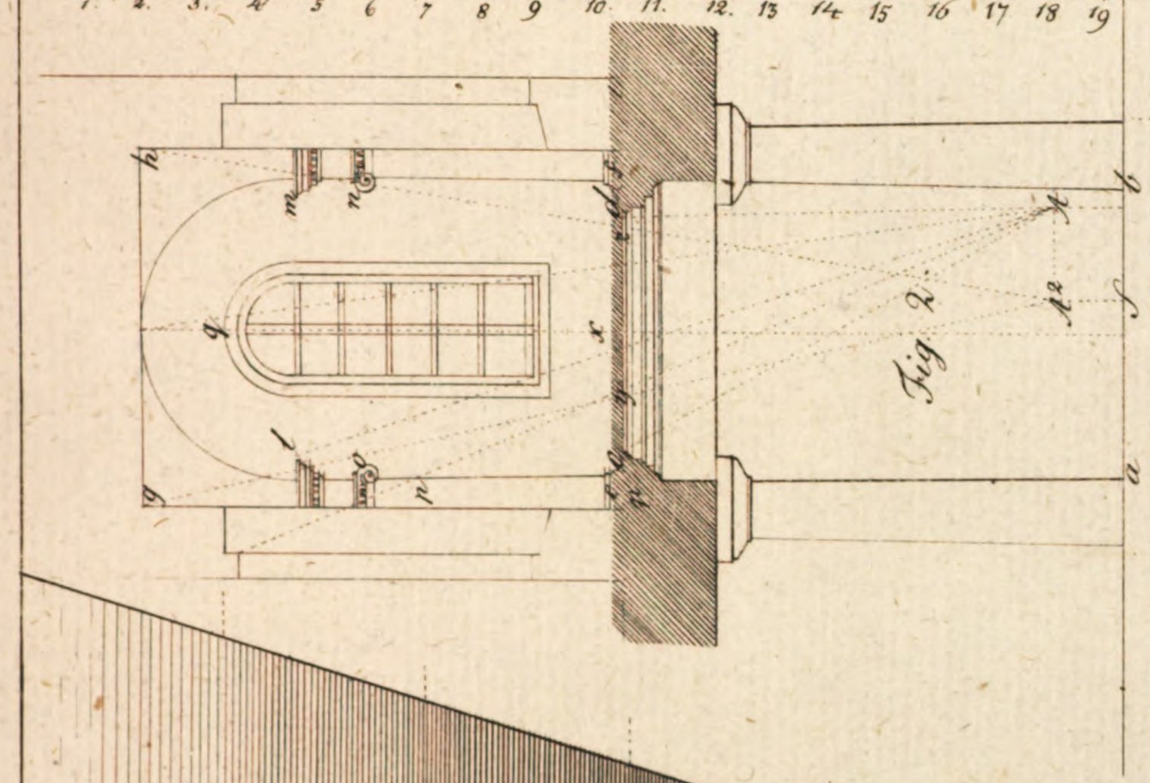


Fig. 3.

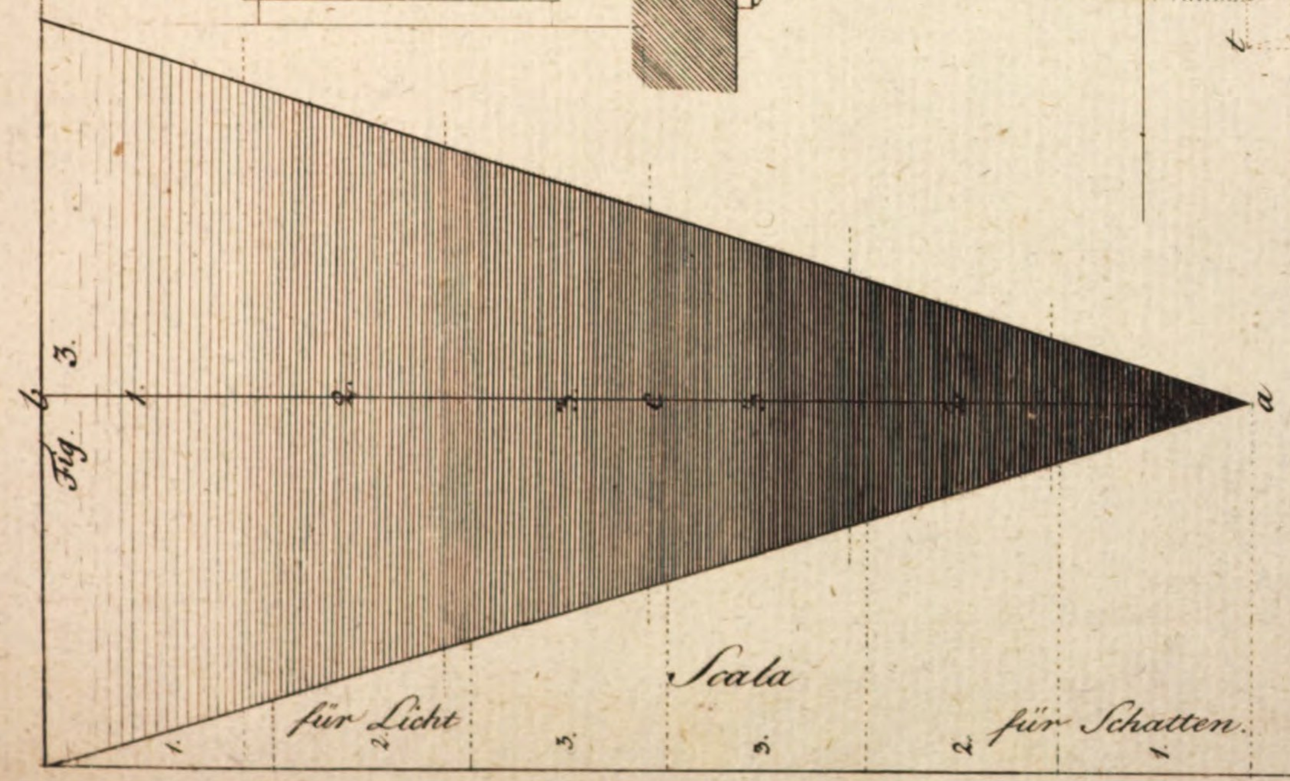
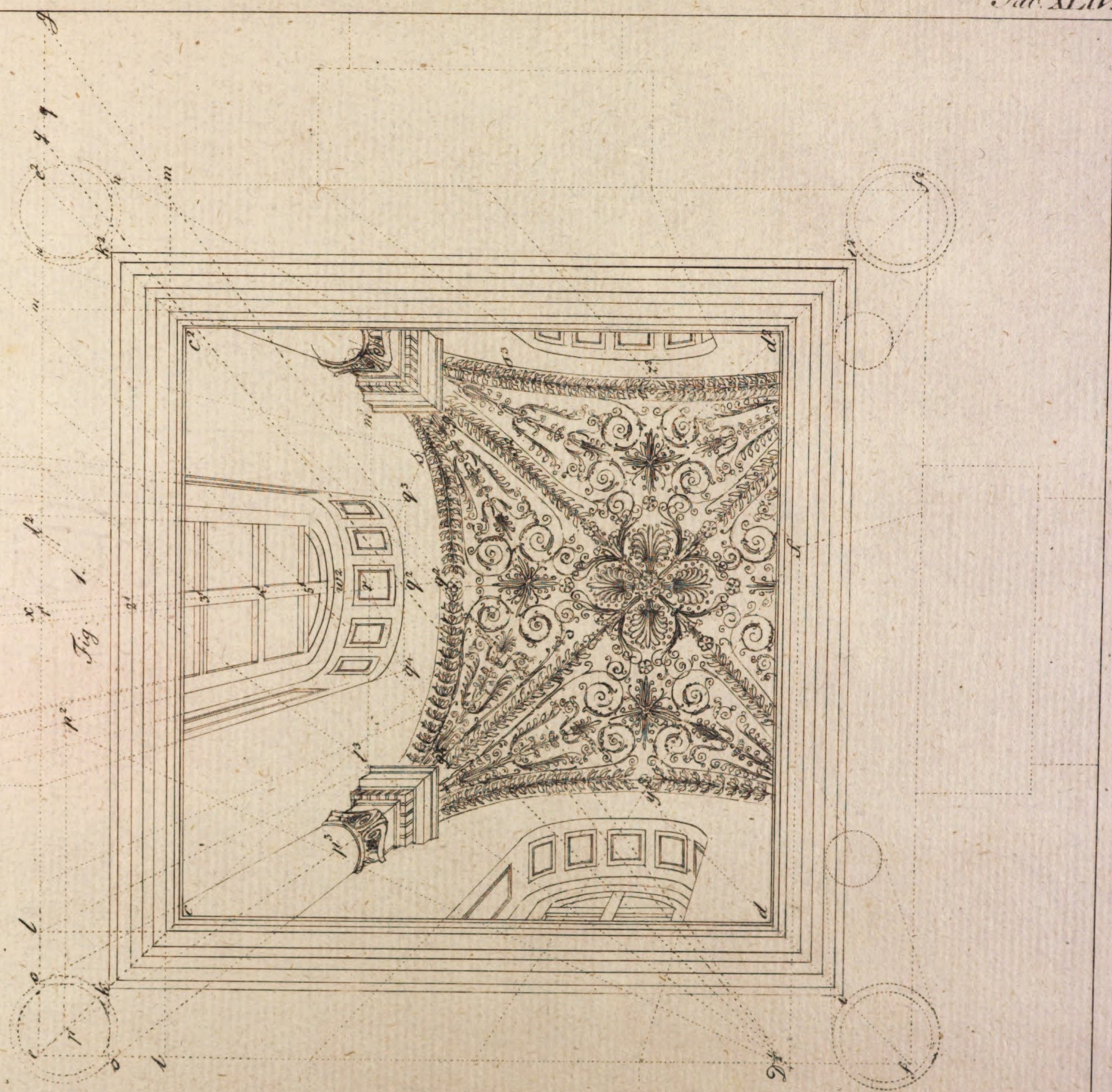


Fig. 4.



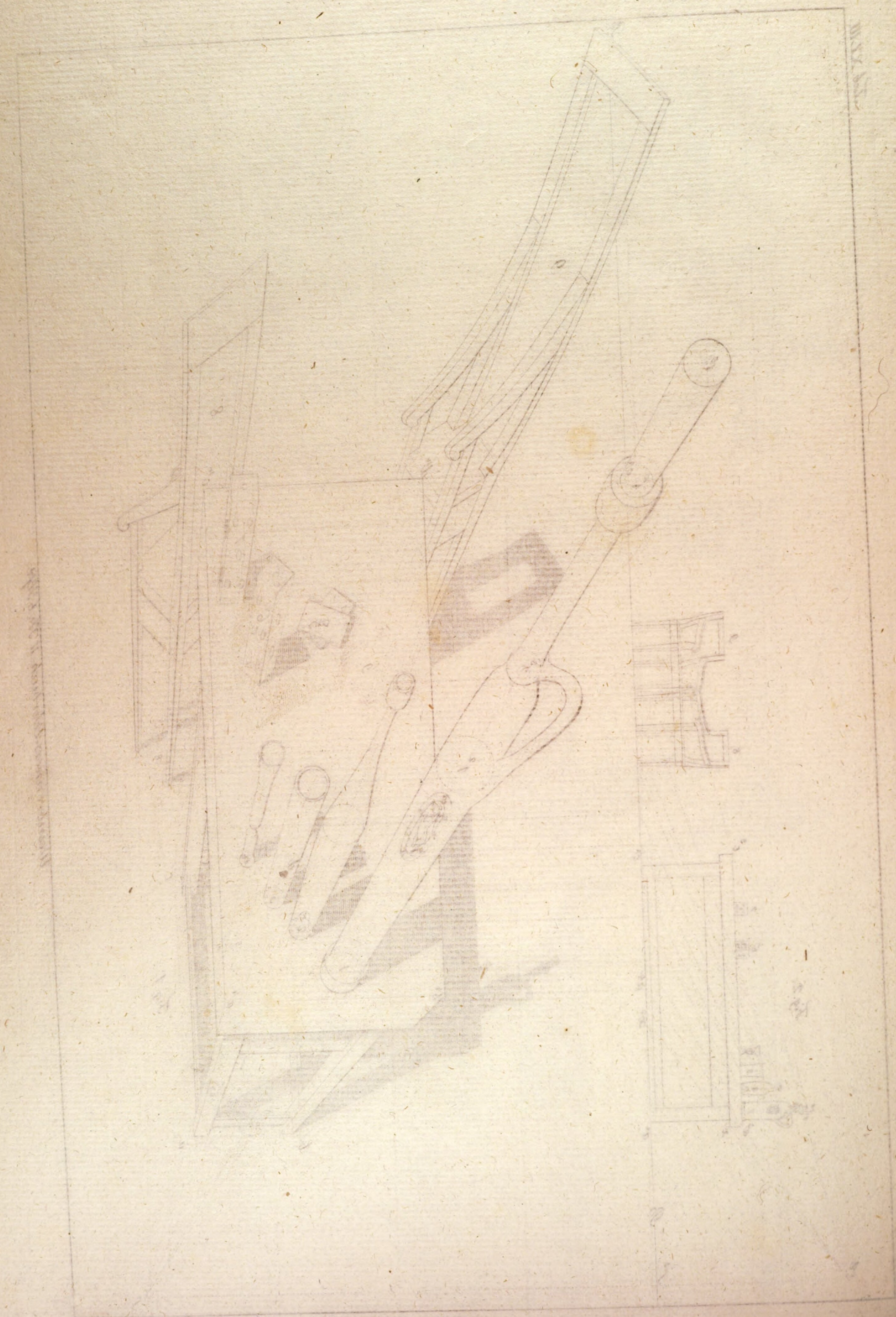


Fig. 1.

Fig. 2.

Scala

für Licht

für Schatten

Druckfehler und Berichtigungen.

S. 3. Z. 4. u. 5. v. u. lese man: Winkel b a c = 15°
S. 4. Z. 16. lies: Distanz-Punctes D',
S. 4. Z. 17. lies: Linien n q und p r
S. 4. Z. 19. lies: von s nach D' eine Linie zieht
S. 4. Z. 22. lies: Punct D' gezogen wird,
S. 4. Z. 23. lies: Distanz-Punct D gefertigt werden können.
S. 5. Z. 14. v. u. lies: Winkel e von 50° gezogen wird
S. 5. Z. 5. v. u. lies: Die Seiten h k und i n
S. 9. Z. 13. v. u. zu dem Worte: entsprechen setze man ein *) und unter den Text die Note:

*) In dieser Aufgabe bezeichnet A c c S, oder A c c D' die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes der Linie a b auf dem Horizont und A c c' D' die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes der in der horizontalen Richtung von a b in 40° aufgerichteten Linie a c. Da in dem Dreieck A c c D' S A c c' die Linie A c c' D' die Hypothenusse und A c c D' ein Cathedus ist, so ist auch die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes einer in schiefer Richtung geneigten Linie grösser als die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes einer horizontalen Linie.

Hierdurch lässt sich einsehen und versinnlichen, dass ein Unendliches grösser als ein anderes Unendliche gedacht werden kann, ein Begriff, der in der höhern Analysis unter der Form ∞^2, ∞^3, u. s. w. häufig vorkommt.

S. 10. Z. 6. v. u. lies: angenommenen Theilen 1' 2' 3' c,
S. 12. Z. 10. lies: wo sie sich schneiden, verlängert.

Druckfehler und Berichtigungen.

S. 19. letzte Zeile des Textes ist zu lesen: Punct **) S

S. 20. Z. 6. u. 7. lese man: In Figur V ist SA' die Distanzweite, und auf der Bildfläche Fig. V' ist SA und in Fig. VI SAcc die Höhe des Horizonts, und

S. 25. Z. 11. lese man: BB' B' B'

S. 26. Z. 5. lese man: SAcc' eine senkrechte Linie SAcc,

S. 26. Z. 11. v. u. lese man: Linie Bx' vorstellt.

Druckfehler und Berichtigungen.

S. 3. Z. 4. u. 5. v. u. lese man: Winkel b a c = 15°
S. 4. Z. 16. lies: Distanz-Punctes D',
S. 4. Z. 17. lies: Linien n q und p r
S. 4. Z. 19. lies: von s nach D' eine Linie zieht
S. 4. Z. 22. lies: Punct D' gezogen wird,
S. 4. Z. 23. lies: Distanz-Punct D gefertigt werden können.
S. 5. Z. 14. v. u. lies: Winkel e von 50° gezogen wird
S. 5. Z. 5. v. u. lies: Die Seiten h k und i n
S. 9. Z. 13. v. u. zu dem Worte: entsprechen setze man ein *) und unter den Text die Note:

*) In dieser Aufgabe bezeichnet A c c S, oder A c c D' die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes der Linie a b auf dem Horizont und A c c' D' die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes der in der horizontalen Richtung von a b in 40° aufgerichteten Linie a c. Da in dem Dreieck A c c D' S A c c' die Linie A c c' D' die Hypothenusse und A c c D' ein Cathedus ist, so ist auch die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes einer in schiefer Richtung geneigten Linie grösser als die unendliche Entfernung des Verschwindungspunctes einer horizontalen Linie.

Hierdurch lässt sich einsehen und versinnlichen, dass ein Unendliches grösser als ein anderes Unendliche gedacht werden kann, ein Begriff, der in der höhern Analysis unter der Form ∞', ∞^2, u. s. w. häufig vorkommt.

S. 10. Z. 6. v. u. lies: angenommenen Theilen 1' 2' 3' c,
S. 12. Z. 10. lies: wo sie sich schneiden, verlängert.

Druckfehler und Berichtigungen.

S. 19. letzte Zeile des Textes ist zu lesen: Punct **) S

S. 20. Z. 6. u. 7. lese man: In Figur V ist SA' die Distanzweite, und auf der Bildfläche Fig. V' ist SA und in Fig. VI SAcc die Höhe des Horizonts, und

S. 25. Z. 11. lese man: BB' B' B'

S. 26. Z. 5. lese man: SAcc' eine senkrechte Linie SAcc,

S. 26. Z. 11. v. u. lese man: Linie Bx' vorstellt.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Weinbrenner, Friedrich, 1766-1826

Architektonisches Lehrbuch

Bd.: 2

Tübingen 1817
Res/2 A.civ. 253 d-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10863026-4